VALTION MAATALOUSKOETOIMINNAN JULKAISUJA N:o 36

ERILAISTEN KANTAKIRJALEHMIEN VASIKOITTEN KÄYTÖSTÄ ITÄSUOMALAISISSA KARJOISSA

VILJO VAINIKAINEN
MAATALOUSKOELAITOKSEN KOTIELÄIN-
JALOSTUSOSASTON ASSISTENTTI

REFERAT:
ÜBER DIE AUSNUTZUNG DER KÄLBER VERSCHIEDENARTIGER STAMMBUCHKÜHE IN DEN OSTFINNISCHEN VIEHBESTÄNDEN

HELSINKI 1931
VALTIONEUVOSTON KIRJAPAINO

Alkulause.

Kun Maatalouskoelaitoksen Kotieläinjalostusosastolla jouduin käsittelemään kotimaisten sonnisukujen tutkimiseksi kerättyä aineistoa, kiintyi huomioni vasikoitten käytön erilaisuuteen eri karjoissa. Osaston johtajan, professori T. TERHOn kehoituksesta ryhdyin asiaa lähemmin tutkimaan, koska oli mielenkiintoista saada selvitetyksi, missä määrin tässä suhteessa oli säännönmukaisuutta olemassa. Tärkeätä oli myöskin saada selvyys siitä, onko niillä jalostusperiaatteilla, jotka eri aikoina ovat ilmenneet kantakirjavaatimusten kehityksessä, ollut vaikutusta myös vasikoitten valintaan. Arvoisalle esimiehelleni, professori T. TERHOlle pyydän täten esittää parhaat kiitokseni niistä arvokkaista neuvoista, joilla hän on tutkimustyötäni ohjannut ja tukenut. Kiitollisuudella mainitsen myös neuvottelutilaisuudet, jotka Maatalous-metsätieteellisen Tiedekunnan dekaani, professori J. VALMARI on minulle suonut, kuin myöskin sen suuren mielenkiinnon, jolla hän on seurannut työskentelyäni. Arvokasta apua on itäsuomalaisen karjan jalostusta koskevissa kysymyksissä antanut Itä-Suomen-Karjanjalostusyhdistyksen sihteeri, agronomi T. NISSINEN, josta hänelle saan täten lausua vilpittömät kiitokseni.

Tikkurilassa huhtikuun 14 päivänä 1931.

Tekijä.

Sisältö.

Johdanto.

Kotieläinjalostuksen tarkoituksena on epäilemättä kaikkina aikoina ollut niitten ominaisuuksien parantaminen, joista eläinten käyttöarvo ja siis niitten taloudellinen kannattavaisuus riippuu. Jalostuksessa on tämän ohella kuitenkin säännöllisesti kiinnitetty huomiota taloudellisesti vähempiarvoisiinkin ominaisuuksiin, kuten väriin ja ulkomuotoon. Ajoittain on tässä suhteessa menty niin pitkälle, että on jouduttu suorastaan syrjäyttämään taloudellisesti tärkeät ominaisuudet. Viimeksimainittua suuntaa, jota on nimitetty formalismiksi, ryhtyi ensiksi vastustamaan Pott (1899). Sen jälestä on taloudellisiin seikkoihin alettu kiinnittää yhä suurempi huomio ja yhä määrätietoisemmin pyrkiä niin sanottuun tuotantojalostukseen. Tämä suunta on viime aikoina saanut meidän maassamme voimakasta kannatusta, ja se on ilmennyt varsin selvästi muun muassa nautakarjan kantakirjavaatimuksissa.

Samanaikaisesti on jalostajiemme keskuudessa yhä yleisemmin käsitetty, että jalostuksen tulos riippuu ensi sijassa siitokseen käytetyistä yksilöistä, mikä tietenkin on sopusoinnussa perinnöllisyystutkimuksen nykyisten tulosten kanssa. Tästä taas johtuu, että jalostajan tärkeimpänä tehtävänä on siitokseen valittavien yksilöitten perinnöllisen laadun tutkiminen. Parhaan käsityksen yksilön perinnöllisestä laadusta saa tarkastamalla sen jälkeläisiä. Tämä on käynyt selvästi ilmi muun muassa lukuisista nautakarjalla suoritetuista tutkimuksista, joista seuraavassa selostetaan tärkeimmät.

Peters (1914) tutki itäfriisiläisten sonnien vaikutusta niitten tytärten maidon- ja rasvantuotantoon. Erilaisesta ruokinnasta ja hoidosta johtuneet virheet hän poisti vertaamalla tutkittujen sonnien tytärten tuotantoja karjan muitten samanikäisten lehmien keskituotantoon. Tytärten iästä riippuen otettiin tutkimuksessa tarkasteltaviksi joko 1, 2 tai 3 vuoden tuotannot. Tuloksia selostaessaan Peters mainitsee erityisesti Winter-nimisen sonnin, jonka 55 tyttären keskimääräinen maidontuotanto, 3 913 kg, oli 555 kg karjan muitten lehmien keskitulosta parempi. Mainitun sonnin jälkeläisten maidon rasvapitoisuus sitävastoin oli keskimäärin 0.04—0.05 % karjan keskituotannon alapuolella. Sonnista Hannoveraner oli Peters saanut

tiedot 74 tyttären tuotannoista, joitten keskitulos, 4 187 kg maitoa, ylitti karjan muitten lehmien keskituotannon 479 kilolla. Tytärten maidon rasvapitoisuus, 3.22 %, oli 0.05 % karjan keskirasvaprosenttia parempi. Vaikka sonnien tytärten tuotantoja ei verrattukaan niitten emien tuloksiin, mainitsee Peters kuitenkin lopputuloksena, että tutkitut sonnit ovat todennäköisesti periyttäneet jälkeläisilleen hyvät lypsytaipumukset. Sen sijaan tytärten maidon rasvapitoisuus ei sanottavammin poikennut karjojen keskituloksista.

Samansuuntaisia tutkimuksia on tehnyt PEARL (1919) yhdessä GOWEN'in ja MINER'in kanssa. He tutkivat 224 amerikkalaisen jerseysonnin jälkeläisten maidontuotantoa sekä 225 sonnin tytärten maidon rasvapitoisuutta. Tutkittujen sonnien jälkeläismäärät olivat yleensä pienet, joten useimpien sonnien tulokset ovat epävarmoja. Niinpä 158 sonnilla oli 2—4 tytärtä ja ainoastaan 18 sonnilla oli niitä 10 tai sitä enemmän. Tytärten tuotantomääriä ei tutkimuksessa käytetty sinällään, vaan maidontuotanto muutettiin rodun keskitulosten perusteella laadittujen kaavojen mukaan 8 ikävuoden ja maidon rasvapitoisuus 2 ikävuoden tuotantoa vastaavaksi. Sonnien siitosarvo määrättiin vertaamalla tyttärien ja niitten emien tuotantoja toisiinsa. Täten saaduille erotuksille laskettiin keskivirhe. Tutkituista sonneista oli tytärten maidontuotantoon edullisimmin vaikuttanut Hood Farm Torono 60 326, jonka tytärten keskimaitomäärä oli 2 620.1 naulaa emien tulosta parempi. Maitomäärää ja maidon rasvapitoisuutta parantaneista sonneista oli huomattavin Golden Fern's Son 78 687, jonka 9 tyttären keskituotannot olivat 1 156.5 naulaa maitoa sekä 109.3 naulaa ja 0.46 % rasvaa emien vastaavia tuotantoja paremmat. Kaikkiaan oli 105 sonnia parantanut tytärtensä maidontuotantoa ja 101 sonnia maidon rasvapitoisuutta. Vain 28 sonnia oli vaikuttanut edullisesti tytärtensä sekä maidontuotantoon että maidon rasvapitoisuuteen.

HANSSON (1913) on tutkinut sonnien siitosarvoa tytärten maidon- ja rasvantuotannon mukaan. Hän keräsi tiedot Malmön siitoskarjahuutokaupassa myytyjen 8 itäfriisiläisen sonnin tyttäristä. Tutkituista sonneista oli paras Zar, jonka 13 tyttären keskitulokset, 5 506 kg maitoa ja 3.37 % rasvaa olivat 921 kg maitoa ja 0.1 % rasvaa emien vastaavia arvoja paremmat. Tytärten maidontuotanto oli siis huomattavasti parempi kuin emien. Hansson on kuitenkin huomauttanut, ettei tutkimuksessa ole verrattu tuotantotuloksia karjojen keskituotantoihin, joten jää epäselväksi, missä määrin ehkä parempi ruokinta ja hoito ovat vaikuttaneet tytärten maidontuotantoon. Huonoimman, Caesar II-nimisen sonnin 6 tyttären keskimaitomäärä, 3 300 kg, ja maidon rasvapitoisuus, 3.05 %, vastasivat

suunnilleen emien keskituloksia. Hansson on edelleen tutkinut 5 ayrshiresonnin tytärten tuotantoja. Runsaimmin jälkeläisiä oli sonnilla King V, jonka 15 tyttären keskimaitomäärä oli 2 672 kg ja maidon rasvapitoisuus 4.3 %. Maidontuotantoon nähden olivat tyttäret emien vastaavien poikimiskertojen keskitulosta 242 kg huonompia, kun sitävastoin tytärten maidon rasvapitoisuus ylitti emien keskituotannon 0.4 %. Hanssonin mukaan johtui tytärten alhainen maidontuotanto niitten nuoresta iästä, sillä vain 6 tyttärestä oli käytettävissä useamman kuin kahden tarkastusvuoden tulokset. Tutkituista ayrshiresonneista oli paras Rex, jonka tytärten keskitulos, 3 470 kg maitoa, ylitti emien vastaavan tuloksen 689 kilolla ja maidon rasvapitoisuus, 3.9 %, emien keskimäärän 0.18 prosentilla.

Kotimaassa ovat tällaisia tutkimuksia sonnien siitosarvon määräämiseksi tehneet Niinivaara (1920—1927) ja Terho (1926, 1928). Niinivaaran ayrshireaineistolla suorittamat sonnisukututkimukset ovat yleensä samansuuntaisia kuin edellämainitut tutkimukset. Niissä on sonnien perinnöllistä laatua pyritty määräämään tytärten ja niitten emien tuotantojen erotuksella. Viimeksi ilmestyneessä lehmäsukututkimuksessa (1929) on tekijä Terhon, Wriedtin y. m. malliin laatinut niin sanotut ruututaulukot. Lisäksi on tytärten ja emien tuotantojen erotuksille laskettu keskivirheet. Niin vaikeata kuin yleensä onkin erilaisen ruokinnan aiheuttamia virhelähteitä eliminoimatta arvostella sonnien vaikutusta, voidaan Niinivaaran tutkimuksissa kuitenkin melkoisella varmuudella mainita useita sonneja, jotka ovat vaikuttaneet epäedullisesti tytärtensä tuotanto-ominaisuuksiin.

Terho on tutkinut länsi- ja itäsuomalaisia sonnisukuja. Tutkimukset käsittävät tähän mennessä 358 itä- ja 54 länsisuomalaista sonnia. Huomioon on otettu kaikki sonnit, joista on ollut tuotantotiedot vähintään 3 tyttärestä ja niitten emistä. Sellaisia sonneja, joista on ollut tiedot 5 tai useammasta tyttärestä ja niitten emistä, on ollut 167. Terhon käyttämä menetelmä eroaa edelläesitetyistä tutkimustavoista sikäli, että hän on absoluuttisten tuotantotulosten lisäksi ottanut arvosteluperusteeksi myöskin ne määrät, millä kunkin yksilön maitomäärät ovat poikenneet + tai — suuntaan karjojen keskituotannoista. Tytärten ja emien tuotantoja karjojen keskituotantoihin vertailemalla hän on tahtonut eliminoida erilaisesta ruokinnasta ja hoidosta aiheutuvat virhelähteet. Luotettavien tulosten saavuttamiseksi on tällainen eliminoiminen välttämätöntä, mikä käy ilmi siitä, että mainitussa tutkimuksessa olivat useitten sonnien tyttäret absoluuttisten tuotantojen mukaan emiään parempia, mutta karjan keskituotantoon verrattuna oli tytärten ja emien tuotantojen

erotus täysin virherajojen sisällä, tai kävivät niitten tulokset suorastaan päinvastaisiin suuntiin. Tytärten tuotannon paremmuus oli tällöin siis vain näennäinen, voimakkaamman ruokinnan aiheuttama. Niinpä sonnin L. S. K. 1632 Heikin 7 tyttären keskimaitomäärä, 3 008 ± 167 kg, on ollut 427 ± 174 kg emien tulosta parempi. Karjojen keskitulosten perusteella on tytärten ja emien erotus kuitenkin vain + 4.1 ± 8.5 % karjan keskituotannosta eli siis keskivirherajojen sisällä. Näin ollen on tytärten runsaampi maidontuotanto ilmeisesti johtunut parannetusta ruokinnasta. Sen sijaan on Heikin vaikutus tytärtensä maidon rasvapitoisuuteen ollut edullinen, sillä tytärten ja niitten emien keskirasvaprosenttien erotus on ollut + 0.5 ± 0.1 % ja karjan keskituotannon mukaan + 0.3 %. I. S. K. 809 Oivan 3 tyttären keskitulos, 2 954 ± 59 kg maitoa, on ollut 15.8 + 2.2 karjojen keskituloksia parempi. Tytärten ja emien absoluuttisten maitomäärien erotus on ollut + 1123 ± 222 kg ja karjojen keskituotantoihin verrattuna + 30.8 ± 23.9 %, joten tässäkin tapauksessa siis tuotannon lisääntyminen on johtunut ensi sijassa parannetusta ruokinnasta.

Edelläselostetuilla tutkimuksilla ei ole pyritty suoranaisesti selvittämään tuotanto-ominaisuuksien periytymistapaa. Tätä kysymystä ovat useat muut tutkijat käsitelleet. Niinpä CASTLE (1919) tässä tarkoituksessa risteytti itäfriisiläisiä lehmiä quernseysonneilla ja päinvastoin quernseylehmiä itäfriisiläisillä sonneilla. Tulokset, jotka kummassakin tapauksessa olivat samat, näkyvät allaolevasta taulusta.

Taulu 1. Itäfriisiläisen ja quernseyrodun sekä näitten risteytyksestä syntyneitten F_1-eläinten tuotannot.

Rotu	I poikimakerta.					II poikimakerta.				
	Lehmäluku	Keski-ikä vuotta	Maitoa naulaa	Rasvaa		Lehmäluku	Keski-ikä vuotta	Maitoa naulaa	Rasvaa	
				%	naulaa				%	naulaa
Itäfriisiläiset lehmät	25	2.8	7 673	3.40	261	20	4.0	9 475	3.40	322
F_1-lehmät..........	31	2.6	6 612	4.08	270	13	3.9	8 663	4.08	363
Quernseylehmät....	8	2.7	4 617	5.00	231	8	3.8	5 593	5.00	280

Taulun mukaan on F_1-polven eläinten keskimääräinen maidontuotanto likimain vastannut keskenään risteytettyjen rotujen keskiarvoa ollen kuitenkin jonkunverran sitä parempi. Castlen mukaan johtuu viimeksimainittu seikka risteytyksestä saatujen eläinten suuremmasta elinvoimaisuudesta eli heteroosista. Hän ei ole kuitenkaan todistanut, ettei mainittu ilmiö ole johtunut tytärten kehityskautena ja täysikasvuisina saamasta emiin verraten tarkoituksen-

mukaisemmasta ruokinnasta ja hoidosta. Tähän nimittäin viittaisi sekin seikka, että maidon rasvapitoisuus, joka tunnetusti on vähemmän riippuvainen mainituista mukauttavista tekijöistä, on F_1-polven eläimillä edelläesitetyn taulun mukaan vastannut risteytettyjen rotujen keskiarvoa.

Maidontuotannon periytymistapaa ovat myöskin FREDRIKSEN ja GOWEN (Feige 1929) tutkineet. Heidän tuloksensa selviävät seuraavasta taulusta.

Taulu 2. Eri rotujen ja niitten risteytyksestä syntyneitten F_1-eläinten tuotannot.

Rotu	Maitoa	Rasva %
Punainen tanskalainen	3 599 kg	3.60
F_1-polvi	2 898 »	4.28
Jersey	2 276 »	5.34
(Fredriksenin mukaan)		
Itäfriisiläinen	5 548 naulaa	3.40
F_1-polvi	4 306 »	3.656
Aberdeen-Angus	1 569 »	4.64
Ayrshire	3 855 »	3.66
F_1-polvi	3 984 »	4.861
Aberdeen-Angus	1 661 »	4.38
(Gowenin mukaan)		

Taulun mukaan on siis F_1-polven eläinten tuotanto suurin piirtein vastannut risteytettyjen rotujen keskiarvoa. Nämä samoinkuin esitetyt Castlen tuloksetkin vahvistavat käsitystä, jonka mukaan maidontuotanto ja maidon rasvapitoisuus periytyvät intermediärisesti.

Edellämainituissa tutkimuksissa ei eläinten nuoren iän vuoksi ole voitu tutkia jakautumista F_2-polvessa, eikä näin ollen siis myöskään selvittää, kuinka monesta perintöyksiköstä maidon- ja rasvantuotanto riippuvat. Yleensäkin käynee tähän tarkoitukseen sopivan, riittävän aineiston hankkiminen vaikeaksi. Siitä huolimatta ovat eri tutkijat kuitenkin koettaneet määritellä puheenaoleviin ominaisuuksiin vaikuttavien perintöyksiköitten lukumäärää ja laatua. Niinpä WILSON (1916) on esittänyt sen käsityksen, että jerseykarjan ja punaisen tanskalaisen karjan risteytyksestä saatujen eläinten maidon rasvapitoisuuden vaihtelu johtuisi 2 perintöyksiköstä, joitten vaikutusta useat muut tekijät modifioisivat. Myöhemmin WILSON (1925) on selittänyt maidon- ja rasvantuotannon 4 perintöyksiköstä johtuvaksi. Kun nämä Wilsonin mukaan ovat dominoivia, olisi niitten vaikutus homo- ja heterotsygoottisena sama. PUNNET ja BAILEY (1914)

ovat kuitenkin kääpiö- ja tavallisia kanoja keskenään risteyttämällä osoittaneet, että kvantitatiivisia ominaisuuksia aiheuttavien geenien vaikutus on kaksinkertaisena annoksena voimakkaampi kuin yhdenkertaisena. Samanlaisiin tuloksiin on tullut myös GOLDSCHMIDT (1927, 1928) m. m. perhosten väriä koskevissa tutkimuksissaan. VON PATOW (1930) on Pohjois-Saksan alankomaalaisella karjalla suorittamillaan tutkimuksilla tullut siihen tulokseen, että maidontuotantoon vaikuttavat useat samoinvaikuttavat perintöyksiköt, ja että periytyminen on välimuotoinen. Tarkastaessaan aineistoonsa kuuluvien lehmien jakautumista niitten maitomäärien mukaan hän sai käyrän, joka muistutti lausekkeesta $(1 + 1)^6$ saatua käyrää. Tästä käyrien yhdenmukaisuudesta hän teki sen johtopäätöksen, että maidon- ja rasvantuotanto riippuvat kumpikin 3 samoinvaikuttavasta perintöyksiköstä. Patow on kuitenkin ollut tietoinen siitä, ettei hänen käsityksensä perustu geenianalyysiin, ja että mainittujen tekijöitten lukumäärä voi olla huomattavasti suurempikin. Tämä käsitys tuntuukin todennäköiseltä, koska sekä maidon- että rasvantuotanto aiheutuvat lukuisten elimien yhteistoiminnasta, joitten kunkin monimutkainen rakenne erikseen jo näyttäisi edellyttävän useampien perintöyksikköjen vaikutusta (BAUR 1926, ELLINGER 1923).

KÖPPE (1928) on itäfriisiläisellä aineistolla suorittamassaan tutkimuksessa tullut siihen tulokseen, että maidontuotantoa ja maidon rasvapitoisuutta aiheuttavat tekijät periytyvät pääasiassa sonnin kautta. Edelläesitetyistä ja lukuisista muista tutkimuksista on kuitenkin ilmennyt, etteivät puheenaolleet tekijät ole sukupuoleen sidottuja, vaan periytyvät ne kummankin vanhemman kautta jälkeläisille. Niinpä esimerkiksi HANSSON toteaa aikaisemmin esitettyjen sonnitutkimusten yhteydessä, että hyvien emien jälkeläisillä oli parempi keskirasvaprosentti kuin huonojen emien jälkeläisillä. Samanlaisiin tuloksiin ovat myöskin tulleet Peters, DIETRICH (1926) ja Terho. Viimeksimainittu on kotimaisten sonnisukututkimuksien yhteydessä erityisesti tarkastanut kummankin vanhemman vaikutusta niitten tytärten maidon rasvapitoisuuteen. Hän sai tällöin sonneille laskemiensa rasvapitoisuusarvojen ja tytärten maidon rasvapitoisuuden välisen vuorosuhteen kertoimeksi 0.60 ± 0.02 sekä emien ja tytärten väliseksi kertoimeksi 0.47 ± 0.02. Käytännöllisesti katsoen ovat vaikutukset siis olleet yhtä suuret.

Edelläesitetyistä tutkimuksista on siis selvinnyt, että sekä naaras- että urospuolisilla eri yksilöillä on erilainen vaikutus jälkeläistensä maidontuotantoon sekä maidon rasvapitoisuuteen. Edelleen on mainituista tutkimuksista käynyt ilmi, että kyseessäolevat tuotanto-ominaisuudet riippuvat useista samoinvaikuttavista perintöyksi-

köistä. Tämän mukaan on siis tarkoituksenmukaisesti siitoseläimiä valitsemalla mahdollista kehittää karjan tuotantotaipumuksia haluttuun suuntaan. Tähänhän myöskin viittaa se seikka, että samanlaisissakin ulkonaisissa olosuhteissa eri yksilöitten tuotannot vaihtelevat toisinaan varsin suuressakin määrässä. Kun erilaisten geeniyhdistelmien muodostuminen ja siis erilaisten jälkeläisten jakautuminen on sitä pienempi, kuta vähemmän keskenään paritetut eläimet perinnölliseltä laadultaan eroavat toisistaan, on tästä taas tehtävä se johtopäätös, että siitosvalinta on kohdistettava vain muutamiin ja ensi sijassa tietenkin taloudellisesti arvokkaisiin ominaisuuksiin. Tietoisuus tästä onkin viime aikoina alkanut yhä yleisemmin levitä karjanjalostajiemme keskuudessa, kuten selvästi ilmenee muun muassa kantakirjavaatimusten viimeaikaista kehitystä tarkastettaessa. Selvittämättä kuitenkin on, kuinka suuressa määrässä tämä pyrkimys on ennättänyt vaikuttaa käytännössä noudatettuihin valintamenetelmiin. Seuraavan tutkimuksen tarkoituksena on valaista näitä kysymyksiä itäsuomalaisessa maatiaisrodussa. Sitä varten on tarkastettu, miten emien maidon- ja rasvantuotanto sekä maidon rasvapitoisuus on otettu huomioon elovasikoita valittaessa. Koska aineistona on käytetty Itä-Suomen-Karjanjalostusyhdistyksen kantakirjojen lisätieto-osaston merkintöjä, käsittää se suurimman osan mainitun rodun kantakirjalehmistä. Näin ollen pitäisi saavutetuista tuloksista myöskin saada melko luotettava kuva valinnan harjoittamisesta kyseessäolevan rodun levenemisalueella.

Siitosvalinnan historiallinen kehitys.

Ne perusteet, joitten mukaan kotieläinten hyötyominaisuuksia on jalostuksen avulla pyritty kehittämään, ovat aikojen kuluessa huomattavasti muuttuneet. Kun aikaisemmin noudatetut jalostusperiaatteet ovat useinkin myöhemmin osottautuneet vääriksi, voidaan käsittää, millaisia taloudellisia tappioita siten on aiheutunut. Tätä on ollut omiaan vielä lisäämään se, että mainitunlaisten yleiseksi tulleitten harhakäsitysten poistaminen tavallisesti on vaatinut hyvin pitkän ajan.

Viime vuosisadan puolivälin seuduilla pääsi kotieläinjalostuksessa vallalle niin sanottu rotukonstanssi- eli rotupuhtausoppi, jonka luoja ja kehittäjä oli Justinus. Hänen oppinsa ydinajatuksena oli, että luonto on kehittänyt rodut, jotka pysyvät muuttumattomina. Tämä merkitsisi siis nykyaikaista sanontaa käyttäen sitä, että rodut olisivat tasalaatuisia ja samalla homotsygoottisista yksilöistä kokoonpantuja. Koska rotujen ominaisuudet siten selitettiin pysyviksi, saatiin tämän opin mukaan saman rodun eläimiä keskenään paritettaessa vain samanlaisia jälkeläisiä. Roturisteytyksistä sitävastoin oli odotettavissa vain huonoja tuloksia, koska ominaisuudet tällöin eivät yhtyneet »sisäisesti», vaan muodostivat elävän »mosaiikkiseoksen». Jalostustyössä oli konstanssiopin valtakaudella näin ollen ainoastaan rodun valinnalla merkitystä, koska kaikki muu seurasi itsestään. v. Weckherlin (1865), konstanssiopin innokkaimpia tulkitsijoita, onkin maininnut, että kokenut jalostaja ei valitse eläintä sen yksilöllisyyden vaan rodun konstanssin mukaan, koska hän vain täten tietää pääsevänsä hyviin tuloksiin. Tämän opin mukaan ei tietysti kuitenkaan enää ollut odotettavissa menestystä siellä, missä joku rotu oli tullut yleisesti käytäntöön.

Kehittyneimmät jalostajat huomasivat kuitenkin jo konstanssiopin valtakaudella, ettei tämä oppi pitänyt paikkaansa. Vaikka he käyttivätkin siitokseen vain saman rodun eläimiä, poikkesivat jälkeläiset siitä huolimatta useasti suurestikin halutusta tyypistä. Koska epätyypillisiä eläimiä ei hyväksytty siitokseen, täytyi ne teurastaa, joten moni jalostaja joutui tästä syystä hävittämään tuntuvan osan karjaansa. Tämän aiheuttamista taloudellisista tappioista välttyäkseen jalostajat vähitellen hylkäsivätkin konstanssiopin.

Rotukonstanssiopin väärän ajatussuunnan ymmärtämiseksi on huomattava, että sen syntymisen aikana kiinnitettiin jalostuksessa huomio eläinten ulkonaisiin ominaisuuksiin, ensi sijassa väriin ja ulkomuotoon. Niinpä von Nathusius (1880, 1890) konstanssioppia arvostellessaan mainitsee, että sen täytyi kuolla omaan mahdottomuuteensa, koska siinä kiinnitettiin huomio vain zoologisiin rotutunnusmerkkeihin. Sitävastoin jätettiin huomiotta sellaiset fysiologiset ominaisuudet kuin tuotanto, rehunkäyttö, siitoskyky j. n. e., ne kun eivät ilmene zoologisina tunnusmerkkeinä, mutta ovat kuitenkin kaikkien rotujen menestymisen ehtona. Myöhemmän ajan tutkimusten mukaan riippuvat väri- ja ulkomuoto-ominaisuudet tavallisesti vain muutamista perintöyksiköistä. Niitten jalostamisessa voidaan sen vuoksi suhteellisen helposti päästä homotsygoottisuuteen, jolloin ne ovat pysyviä sukupolvesta toiseen. Konstanssiopin kannattajat eivät ensiksikään aavistaneet, että eri ominaisuudet pääasiassa periytyvät toisistaan riippumatta, ja että lisäksi yllämainitut fysiologiset ominaisuudet selvästikin riippuvat lukuisista perintöyksiköistä. Rotu tai pienempikään eläinryhmä ei sen vuoksi tule konstantiksi tuotanto- ja muilta fysiologisilta ominaisuuksiltaan, vaikka se ulkonaisten ominaisuuksien mukaan olisikin tasalaatuinen ja homotsygoottinen. Päinvastoinhan ulkonaisesti hyvin tasaisissakin karjoissa, yhdenmukaisesta ruokinnasta ja hoidosta huolimatta, tuotanto-ominaisuudet voivat suurestikin vaihdella. Tämän vuoksi lieneekin vain teoreettisesti ajateltavissa sellainen mahdollisuus, että jokin rotu olisi homotsygoottinen kaikkiin niihin perinnöllisiin tekijöihin nähden, joista edelläkäsitellyt ominaisuudet riippuvat. Käytännössä sitävastoin eläimet ovat perinnöllisesti siksi erilaisia, että saman rodun yksilöitten keskenään parittaminen säännöllisesti merkitsee risteyttämistä. Näin ollen on jakautumista aina odotettavissa. Toisaalta tämä ilmiö on edullinenkin, sillä jalostustyön menestymisen ehtonahan on, että yksilöt ovat perinnöllisesti erilaisia. Tämän perusteellahan juuri ovat selitettävissä ne tulokset, joihin puhdassiitosta harjoittamalla on eri tahoilla aikojen kuluessa päästy. Jos rodut konstanssiopin mukaisesti olisivat pysyväisiä, puuttuisivat jalostukselta kokonaan edellytykset, koska perinnöllisesti samanlaisten ja homotsygoottisten yksilöitten kesken harjoitettu valinta ei luonnollisesti voi johtaa tuloksiin. (Johannsen 1926). Tämän yhteydessä lienee kuitenkin paikallaan mainita, että konstanssiopista on sen ilmeisistä vahingollisista vaikutuksista huolimatta ollut hyötyäkin, kuten esimerkiksi Walther (1927) on huomauttanut, koska sen aikana luovuttiin eri kotieläinrotujen tarkoituksettomasta risteyttämisestä.

Konstanssiopin jälkeen on kotieläinjalostuksen kehitystä suuresti hidastuttanut ja taloudellisia tappioita aiheuttanut niin sanottu formalismi. Se sai todennäköisesti alkunsa maatiaiskarjojen jalostuksen alkuaikoina, kun siitoksesta haluttiin karsia sellaiset yksilöt, jotka ulkonaisista merkeistä päättäen saattoivat olla aikaisemmin risteytykseen käytettyjen vieraitten rotujen jälkeläisiä. Myöhemmin tällainen arvostelu ei rajoittunut vain vieraitten rotumerkkien karsimiseen, vaan ruvettiin eläinten käyttöarvoakin arvostelemaan ulkonaisten merkkien mukaan. Suurimmassa mittakaavassa on formalismia todennäköisesti harjoitettu lypsykarjan jalostuksessa. Monasti on koko siitosvalinta perustunut vain eläinten lypsytyylisyyden ja maitomerkkien tarkkailuun. Miten pitkälle tässä suhteessa on voitu mennä, kuvaa sattuvasti Arenander (1908) selostaessaan erääseen tunturirotuun kuuluvaan karjaan ilmestynyttä laihamaitoista lehmää. Mainitun Örsvart-nimisen lehmän maidon vuotuinen keskirasvapitoisuus oli 2.44 %, jotapaitsi sillä oli tytär, jonka vastaava arvo oli ainoastaan 1.8 %. Tämä tytär oli ulkomuodoltaan kuitenkin hyvin lypsytyylinen, joten se alhaisesta maidon rasvapitoisuudestaan huolimatta sai hyvänä siitoslehmänä näyttelyissä useitakin palkintoja.

Formalistinen jalostussuunta perustuu siihen käsitykseen, että muoto-ominaisuuksien ja tuotannon välillä vallitsisi määrätty vuorosuhde. Tämän mukaan siis molemmat ominaisuusryhmät olisivat saman elintoiminnan ilmauksia. Edellä jo viitattiin siihen, ettei tämä käsitystapa sovellu yhteen nykyaikaisen perinnöllisyysopin tulosten kanssa. Samaan tulokseen ovat suurin piirtein johtaneet myös erikoisesti tämän kysymyksen selvittämiseksi suoritetut tutkimukset. Niinpä Gaude (1911), joka on tutkinut lypsylehmien eri ruumiinosien ja tuotantojen välistä vuorosuhdetta, on tullut siihen lopputulokseen, ettei muoto-ominaisuuksien perusteella voida arvostella eläinten maidon- eikä rasvantuotantokykyä. Samanlaisiin tuloksiin on tullut myös Kronacher (1909). Myöhemmin on Kronacher tutkinut yhdessä Böttgerin ja Schäperin (1930) kanssa eri ruumiinosien ja tuotannon keskinäistä riippuvaisuussuhdetta. Tuloksista mainittakoon, että säkäkorkeuden ja maitomäärän välinen vuorosuhdekerroin oli $+ 0.23 \pm 0.05$ sekä viimemainitun ja rinnan syvyyden välinen kerroin $+0.21 \pm 0.05$. Vaikka tuloksia sellaisinaan onkin pidettävä varmoina, sanoo Kronacher kuitenkin, etteivät ne oikeuta harjoittamaan lypsykarjan jalostusta ulkonaisten muoto-ominaisuuksien perusteella. Mainitut vuorosuhteet ovat Kronacherin mielestä siksi pienet, että olisi suorastaan uskallettua harjoittaa niitten mukaan siitosvalintaa. Kronacherin kanssa samanlaisiin tuloksiin ovat tulleet myöskin Augustin (1915) ja Mittelstaedt (1926).

Edellisen mukaan oli rinnan syvyyden ja maidontuotannon välinen vuorosuhdekerroin $+0.25 \pm 0.04$ ja jälkimmäisen tutkimuksessa säkäkorkeuden ja maitomäärän välinen vuorosuhde $+0.23$. Kun vuorosuhdekertoimet ovat näin pienet, sanoo Kronacher, voi käytännössä ainoastaan 20 tapauksessa 100:sta mainitut ominaisuudet esiintyä yhdessä.

Peters (1916) on ottanut tarkastellakseen maitomerkkien, kokonaisuutena ottaen, ja tuotannon välistä suhdetta itäfriisiläisessä karjassa, jossa oli 140 lehmää. Tutkimuksessa otettiin huomioon vain säännöllisesti lypsäneet ja vähintään 3 vuotta tarkastusyhdistykseen kuuluneet lehmät. Tutkimuksesta selvisi, että lypsytyylisimmät lehmät yleensä olivat runsaslypsyisimpiä. Tästä oli kuitenkin useita poikkeuksia, joten Peterskin varoittaa yksityistapauksissa kiinnittämästä liian suurta huomiota lypsytyylisyyteen. Petersin tuloksiin nähden on lisäksi huomautettava, että aineisto oli kerätty samasta karjasta, jossa vallitsevista jalostusperiaatteista johtuen valinta tietenkin oli osaltaan vaikuttanut lypsytyylisyyden yleistymiseen.

Boeger (1925) mainitsee, että Englannissa pidettiin viime vuosisadalla tyypillisenä maidontuottajana sellaista lehmää, joka ulkonäöltään täysin muistutti nälkäruokinnalla ollutta eläintä. Boegerin tutkimusten mukaan voi kuitenkin lihatyyppinenkin eläin olla hyvä maidontuottaja. Bogdanow (1897), Attinger (1904), Koch (1908) ja Schmidt (1908) ovat niinikään huomauttaneet, ettei lypsytyylisyys ole välttämätön edellytys runsaan maitomäärän saavuttamiseksi. Insulanderin (1912) mukaan on Ruotsissa kiinnitetty suuri huomio lehmien rakenteen avouteen, millä ymmärretään sitä, että viimeisen kylkiluun ja lonkkaluun välin on oltava pitkä. Hänen tutkimustensa mukaan se ei kuitenkaan millään tavoin vaikuta tuotannon runsauteen. Müller (1877) on tutkinut, onko rakenteeltaan naaraseläimiä muistuttavien sonnien maidontuotannon periyttämiskyky parempi kuin muitten sonnien. Tutkimus johti täysin kielteisiin tuloksiin, jonka johdosta Müller varoittaakin jalostajia valitsemasta lypsytyylisiä sonneja siitokseen, koska tuloksellista jalostustyötä harjoitettaessa siitoseläinten täytyy olla voimakasrakenteisia.

Edelläesitetyt lukuisat tutkimukset johtavat siihen käsitykseen, ettei yksityisten eläinten tuotantokykyä voida arvostella lypsytyylisyyden perusteella. Tällaisen arvostelutavan arvoa valaisee selvästi seuraava Gowenin (1923) järjestämä koe. Hän antoi 19 kokeneen jalostajan arvostella lehmien tuotantokykyä niitten lypsytyylisyyden perusteella. Tällöin osottautui, että vain 6 arvostelijaa kykeni erottamaan hyvät ja huonot lehmät toisistaan. Kokeen perusteella Gowen pitääkin tuotannon punnitusta varmimpana tuotantokyvyn

mittana. Per Tuffin ja Wriedtin (1925) samansuuntaiset arvostelukokeet johtivat niinikään siihen tulokseen, että jo muutamienkin koelypsyjen teko heti poikimisen jälkeen on paljon varmempi maidontuotantokyvyn mitta kuin ulkonaiset maitomerkit.

Lehmien maidontuotantokyvyn määräämiseksi on Duerst (1928) esittänyt erityistä menettelytapaa. Hän nimittäin määrää lehmän lypsykyvyn viimeisen kylkiluun ja selkärangan muodostaman kulman suuruuden perusteella. Menettelynsa hän perustaa Armsbyn, Sansons'in, Wilckens'in y. m. mielipiteeseen, että lypsylehmien ruumiissa tapahtuu palaminen vilkkaammin kuin lihaeläimillä, joilla hitaampi aineenvaihto edistää rasvan muodostumista. Tästä aiheutuva erilainen keuhkojen toiminta ilmenisi rintakehän muodossa. Duerstin mukaan kuuluvat sellaiset eläimet, joitten rintakehä on pitkä ja kapea sekä viimeisen kylkiluun ja selkärangan välinen kulma terävä, »hengitystyyppiin» (Atmungstyp). Sellaiset eläimet taas, joilla mainittu kulma on suurempi sekä rintakehä syvä ja lyhyt, ovat »sulatustyyppiä» (Verdauungstyp). Lypsykarjan hän laskee edelliseen ja lihakarjan jälkimmäiseen tyyppiin. Duerst väittää kykenevänsä mainitun kulman perusteella arvostelemaan eläimen maidontuotannon suuruuden. Menetelmää on lisäksi Thilo (1928) julkisuudessa puolustanut. Kronacher, Böttger ja von Patow (1929) ovat Duerstin menetelmän mukaan tutkineet 420 lehmää, mutta eivät ole voineet todeta maitomäärän ja kyseessäolevan kulman suuruuden välillä pienintäkään vuorosuhdetta. Heidän käsityksensä mukaan ei mainitulla arvostelumenetelmällä sen vuoksi olekaan mitään käytännöllistä merkitystä. Myöskin Görtner, Heidenreich ja Sprenger (1930) ovat tutkimuksillaan osottaneet, ettei Duerstin menetelmällä voida arvostella osapuilleenkaan luotettavasti yksityisten lehmien maidontuotantokykyä.

Lehmien tuotantokykyä on koetettu arvostella värinkin mukaan. Niinpä itäfriisiläisen karjan jalostajat ovat pitäneet hyvän tuotantokyvyn merkkinä, jos musta väri esiintyy muutamana suurena läikkänä eikä pieniksi täpliksi jakaantuneena. Ovatpa jotkut tutkijatkin otaksuneet värin ja tuotannon olevan riippuvaisuussuhteessa toisiinsa. Dettinger (1905) esimerkiksi sanoo, että värinsä huonosti periyttävä karja jättää toivomisen varaa myöskin arvokkaisiin ominaisuuksiin nähden. Bühring (1914) on kuitenkin huomauttanut, että väri tosin on tärkeä rotujen tunnusmerkki, mutta tuotantoon nähden sillä ei ole mitään taloudellista merkitystä. von Lochow (1927) kertoo ostaneensa korkeatuottoisia lehmiä, joita ilman niissä esiintyneitä pieniä »värivirheitä» ei olisi lainkaan myyty. Täten hän kuitenkin sai karjan, jossa ei ollut ainoatakaan alle 5 000 l lypsävää

lehmää, mutta useita sellaisia, joitten tuotanto oli yli 9 000 l maitoa. Hänenkään mielestään eivät väri ja tuotanto näin ollen voi olla keskenään vuorosuhteessa.

Edellä käsiteltyjen yleiseen tuotantotyyppiin kuuluvien ominaisuuksien lisäksi on myös koetettu keksiä erityisiä »maitomerkkejä». Sellaisina on pidetty utareen kokoa, »maitosuonien» suuruutta ja muotoa, lisävetimiä, nahan laatua ja maitopeiliä. Näitten merkitystä on yritetty selvittää lukuisilla tutkimuksillakin, mutta ne ovat useimmissa tapauksissa johtaneet kielteisiin tuloksiin.

Yleisesti vallalla olevan käsityksen mukaan ovat suuret, rauhasrikkaat utareet sekä suuret ja mutkikkaat maitosuonet hyvän lypsylehmän merkkejä, kun sitävastoin pienten ja rasvakudosrikkaitten utareitten katsotaan viittaavan huonoon maidontuotantokykyyn. Tämä käsitystapa on myös ainakin eräissä tapauksissa vaikuttanut käytännössä suoritettavaan siitoseläinten valintaan. Niinpä HÜTTINGER (1927) mainitsee, että jeverlandinkarjan jalostuksessa on päämääränä muun muassa suuret, laajat utareet.

Utareitten suuruuden ja maidon tuotannon välistä vuorosuhdetta on tutkinut KÖPPE (1926). Tutkimuksen aineiston muodostivat itäfriisiläisen karjan kantakirjaan otossa palkitut lehmät. Näissä palkitsemisissa kiinnitettiin huomio muun ohella utareisiin, joista koon mukaan annettiin 1—4 pistettä. Tulokset näkyvät seuraavasta taulusta.

Taulu 3. Kantakirjaan otossa palkittujen itäfriisiläisten lehmien utarepistemäärät.

Vuosi	I palkinto		II palkinto		III palkinto		IV palkinto	
	Lehmäluku	Utarepistemäärä	Lehmäluku	Utarepistemäärä	Lehmäluku	Utarepistemäärä	Lehmäluku	Utarepistemäärä
1921	3	2.30	3	2.20	13	2.25	—	—
1922	7	2.75	7	2.20	7	2.20	10	2.30
1923	11	2.50	12	2.50	12	2.25	12	2.30
1924	13	2.35	18	2.20	20	2.22	24	2.24
1925	10	2.35	14	2.20	17	2.30	26	2.10
Keskimäärin	44	2.45	54	2.26	69	2.24	72	2.22
Keskimäärin maitoa	44	5 255 kg	54	4 786 kg	69	4 510 kg	72	4 380 kg

Taulun perusteella tulee Köppe siihen lopputulokseen, että ne lehmät, joilla on ollut suurimmat utareet, ovat myöskin tuottaneet eniten maitoa. Sentähden hän kehottaakin jalostajia taloudellisten tuotantotulosten saavuttamiseksi siitosvalinnassa kiinnittämään päähuomionsa utareitten suuruuteen. Tämän johdosta on kuitenkin huomautettava, että taulussa esitettyjen utarepistemäärien erot ovat varsin pienet ja käyvät osaksi eri suuntiin. Äärimmäisten palkinto-

luokkien keskimääräinen erotus on vain 0.23 pistettä, samalla kun niitten todellisten tuotantojen välinen erotus on 875 kg. Tämän mukaan olisi siis utareen suuruuden perusteella tapahtuva arvostelu kovin epätarkka eläimen lypsykyvyn määräämistapa.

Utareitten koon ja maidontuotannon välistä vuorosuhdetta on myös koetettu selvittää tutkimalla, miten paljon maitoa utareisiin erittyy ennen lypsyä. Niinpä GOWEN ja TOBEY (1927) tekivät kokeita 9 lehmällä, jotka ensin jonkin aikaa lypsettiin kahdesti päivässä ja sen jälkeen teurastettiin selostuksesta päättäen sellaisena aikana päivästä, jolloin ne koeaikana oli lypsetty. Kun utareet avattiin, oli niissä 80 % maitoa aikaisempina vastaavina lypsykertoina saaduista maitomääristä. Varsinaisen lypsyn aikana oli näin ollen muodostunut vain 20 % koko lypsymäärästä. Tämän tuloksen perusteella mainitut tutkijat pitävätkin utareen suuruutta suhteellisen varmana maidontuotantokyvyn arvosteluperusteena. FILIPOVIC (1928) sekä GAINES ja SANMANN (1927) ovat tutkineet samaa kysymystä ja heidän tulostensa mukaan utareeseen muodostuu ennen lypsyä koko lypsykerran maitomäärä. v. PATOWIN (1930) antamien tietojen mukaan on FLEISCHMANN myöskin tutkinut utareisiin mahtuvaa maitomäärää. Hän täytti irtileikatun utareen sekä alkohooli- että kipsiliuoksella ja vertasi näitä eriä lypsykerroilla saatuihin maitomääriin. Tutkimuksesta kävi selville, että utareisiin voi yhdellä kertaa mahtua 60—70 % lypsykerran maitomäärästä.

Edelläselostettujen tutkimusten suhteen on kuitenkin huomattava, että tutkittujen lehmien maitomäärät olivat melko alhaiset. Niinpä Gowenin ja Tobeyn tutkimuksessa lehmien yhden lypsykerran maidontuotanto oli vain 2.2—17.9 naulaa sekä Gaines'in ja Sanmann'in tutkimuksessa 7.076—7.348 kg. Tällaisten erien mahtuminen utareeseen yhdellä kertaa on ymmärrettävää. Sitävastoin ei ole yhtä helppoa käsittää, että esim. 50 kg maitoa päivässä tuottavan lehmän utareeseen mahtuisi samalla kertaa kahdesti tai kolmasti päivässä lypsettäessä 17—25 kg maitoa. Edellämainittujen tutkimusten ei sen vuoksi voida katsoa lopullisesti selvittäneen kysymystä utareitten koon ja maidontuotannon välisestä suhteesta. On sitäpaitsi huomattava, että utare on suurimmillaan lehmän ollessa täydessä lypsyssään, jolloin maitomäärä on helposti todettavissa punnitsemalla. Eri asia tietenkin on, että utareitten muodolla saattaa olla käytännöllistä merkitystä, koska, kuten PETERS (1928) huomauttaa, tiiviisti vatsaan liittyvä utare ei samassa määrässä häiritse eläimen liikkeitä kuin riippuva utare.

Normaalisten vedinten ohella on utareissa toisinaan lisävetimiä. Kuten edellä mainittiin, on viimeksimainittuja pidetty hyvän lypsy-

kyvyn merkkeinä. Tätä kysymystä on koetettu selvittää myöskin tutkimuksilla. IVANOVAN (1929) tässä suhteessa suorittama tutkimus johti siihen tulokseen, että lisävetimet niitten lukumäärästä riippumatta aiheutuvat yhdestä perintöyksiköstä. Tämän geenin yhteydessä esiintyy hänen mukaansa toinen, joka korottaa maitomäärää 15 %, ollen tässä lisäys riippumaton lisävedinten luvusta. Tulostensa johdosta Ivanova kuitenkin huomauttaa, ettei lehmien tuotantokykyä lisävetimien perusteella arvosteltaessa pidä mennä liiallisuuksiin. JULER (1927) taas on tutkimuksissaan tullut siihen tulokseen, etteivät lisävetimet vaikuta tuotannon suuruuteen.

Kuten edellä jo mainittiin, on myöskin nahan paksuuden mukaan arvosteltu nautakarjan tuotantokykyä ja on ohutnahkaisia lehmiä yleensä pidetty parempina maidon- ja rasvantuottajina kuin paksunahkaisia. Tutkimukset, joita ZÜRN (1890) ATTINGER (1904), SCHMIDT (1908) ja KRONACHER, ovat suorittaneet, eivät kuitenkaan ole tukeneet tätä käsitystä. Kun mainitut tutkijat kuitenkin ovat arvostelleet nahan paksuuden vain sormin koettelemalla, eivät tulokset ole ehdottoman luotettavia. Tämän puutteellisuuden poistamiseksi on NITSCHE (1926) tutkimuksissaan tarkoin mitannut nahan paksuuden. Hänen tulostensa mukaan oli nahan paksuuden ja maidontuotannon kesken heikko negatiivinen vuorosuhde. Sen sijaan ilmeni nahan paksuuden ja maidon rasvapitoisuuden välillä heikko positiivinen vuorosuhde. Tulostensa johdosta Nitsche kuitenkin huomauttaa, että käytännössä eläinten arvostelu nahan paksuuden mukaan muodostuu hyvin epävarmaksi ja valinnan onnistuminen on aivan sattumasta riippuvainen. Tämän aiheuttaa nahan paksuuden vaihtelu tuotantokauden aikana. Niinpä riittävällä ruokinnalla ollut lehmä ummessaolon aikana kerää jonkin verran rasvaa nahanalaiseen sidekudoskerrokseen. Tällöin nahka tuntuu pehmeältä, mutta paksulta. Ellei ruokinta tuotantokauden aikana ole kyllin riittävä, joutuu lehmä käyttämään osan vararavinnostaan vajauksen peittämiseen. Nitsche huomauttaa edelleen, että nahka tuntuu tällöin ohuelta ja poimuttuu helposti. Huonosti ruokittujen ja sairaitten eläinten nahka sitävastoin on kova ja jäykkä. Nitschen mukaan voidaankin nahan paksuuden perusteella näin ollen ainoastaan jossain määrin arvostella lehmien rehunkäyttökykyä. Hän mainitsee samalla erityisesti siitä, että eri yksilöitä toisiinsa verrattaessa nahan paksuuden mittaaminen tulee suorittaa samanlaisissa olosuhteissa sekä tuotantokauden vastaavana aikana.

Lehmien maidontuotantokykyä on myös arvosteltu »maitopeilin» suuruuden mukaan. Maitopeilillä ymmärretään suurten märehtijöitten utareista hännän juureen ulottuvaa alaa, jossa karvapeite kulkee

alhaalta ylöspäin. Tutkijoitten käsitys maitopeilin arvosta lehmien lypsykyvyn mittana on ollut hyvin erilainen. Guénon (1843) on erikoisesti korostanut maitopeilin merkitystä siitosvalinnassa, ja hän on arvostelun helpottamiseksi laatinut oman järjestelmänsäkin, jossa maitopeilin suuruuden mukaan erotetaan 8 pääluokkaa. Nämä hän on jakanut vielä useampiin alaluokkiin. Kutakin luokkaa vastaa määrätty maitomäärä. Guénon itse on luottanut tähän järjestelmäänsä siinä määrin, että hän on sen avulla uskonut voivansa määrätä lehmien päivittäisenkin maidontuotannon suuruuden samoin kuin tuotantokauden pituudenkin. Hänen käsityksensä mukaan voidaan maitopeilin perusteella vielä erottaa huonot ja hyvät sonnitkin toisistaan. Maitopeili on selvimmin todettavissa kolme kertaa poikineilla lehmillä. von Pabst (1851) oli myöskin siinä käsityksessä, että ne lehmät, joilla on suuri maitopeili, ovat yleensä parempia maidontuottajia kuin muut. Hän jakoi lehmät maitopeilin suuruuden perusteella 5 luokkaan. Hänen mukaansa ei maitopeilin avulla kuitenkaan voida tarkoin määrätä lehmän tuotantokykyä, jonka johdosta hän huomauttaakin, ettei se myöskään saa olla ainoa arvosteluperuste. Brun (1921) on tutkimuksessaan, joka käsittää 175 ruskeata sveitsiläistä ja 130 simmentalerlehmää tullut siihen tulokseen, että maitopeilin suuruudesta voidaan päätellä lehmän maidontuotantokykyä.

Useat muut puheenaolevan kysymyksen selvittämiseksi tehdyt tutkimukset sitävastoin ovat johtaneet täysin kielteisiin tuloksiin. Niinpä Müller (1897) ja Kronacher (1910) eivät ole voineet todeta minkäänlaista vuorosuhdetta maitopeilin ja maidontuotannon välillä. Viimemainitun tutkijan mukaan voi sekä hyvä- että huonotuottoisillakin lehmillä olla suuri maitopeili. Myös Zürn on aikaisemmin mainituissa tutkimuksissaan tullut samansuuntaisiin tuloksiin.

Edelläselostetut tutkimukset ovat johtaneet siihen tulokseen, ettei maitomerkkien ja tuotannon välillä ole ainakaan varmaa vuorosuhdetta. Kun nämä merkit eivät vaikuta eläinten käyttöarvoon, ja koska jalostustyö muodostuu sitä vaikeammaksi, kuta useampaan ominaisuuteen samanaikaisesti kiinnitetään huomio, on asianmukaisinta ja varminta maitomerkkien sijasta käyttää suoranaista tuotannon tarkkailua eläinten arvosteluperusteena.

Formalismin varsinainen valtakausi on ulottunut tämän vuosisadan alkuvuosiin, vaikkakin sitä vielä sen jälkeenkin on melko yleisesti esiintynyt. Oleellisena käännekohtana kotieläinjalostuksessa voidaan pitää sitä aikaa, jolloin tarkastusyhdistykset syntyivät. Bauertalin (1929) mukaan perustettiin tiettävästi ensimmäinen tarkastusyhdistys Tanskassa v. 1894. Tätä ennen vain joku kehitty-

neempi jalostaja oli mitannut karjansa maidontuotannon, jotavastoin suurin osa karjanomistajista oli täysin tietämätön yksityisten eläintensä tuotantomääristä. Kun tarkastusyhdistykset tulivat käytäntöön, tarjoutui jokaiselle jalostajalle tilaisuus seurata lehmiensä tuotantoja. Tästä oli ensiksikin seurauksena, että lypsykarjan ruokinta voitiin järjestää entistä tarkoituksenmukaisemmaksi, samalla kun täten saatiin selville ne eläimet, jotka tuottivat maito- ja rasvamääränsä edullisimmin. Kaikki tämä aiheutti, että epävarmojen maitomerkkien asemesta siitosvalinnassa ryhdyttiin eläimiä arvostelemaan niitten suoranaisten tuotantotulosten mukaan. Näin ollen voidaan sanoa, että tarkastusyhdistysten toiminta on varsinaisesti luonut perustan tuotantojalostukselle.

Tuotantojalostuksen alkuaikoina esiintyi sellainenkin suunta, jonka mukaan lypsykarjan jalostuksessa olisi siitoseläimet valittava yksinomaan niitten tuotantotulosten perusteella. Tästä ja ehkä myös tähän jalostussuuntaan liittyneestä suhteettoman voimaperäisestä ruokinnasta on ainakin eräissä tapauksissa ollut seurauksena, että runsastuottoisten eläinten terveys ja rakenne on heikentynyt. Pääasiallisimpana syynä tähän lienee kuitenkin pidettävä yksipuolista tuotanto-ominaisuuksien valintaa. Kun jalostajat eivät kiinnittäneet huomiota eläinten rakenteessa ilmenneihin heikkouksiin eikä muihin epäsäännöllisyyksiin, säilyivät ne sukupolvesta sukupolveen ja saattoivat kehittyä niin pitkälle, että eläinten säännöllinen elintoiminta häiriintyi. Tällaista yksipuolista valintaa vastaan ovat esiintyneet lukuisat kotieläinjalostusopin tutkijat. Heidän mukaansa, kuten luonnollista onkin, voivat vain terveet ja normaalisesti kehittyneet yksilöt jatkuvasti saavuttaa runsaita tuotantotuloksia. Tämän ajatuksen ovat useat tutkijat kuitenkin esittäneet siksi epämääräisesti, että heidän esityksensä on monasti käsitetty väärin. Niinpä Hüttinger (1927) mainitsee, että jeverlandinkarjan jalostuksessa pyritään runsaaseen tuotantoon ja kauniiseen muotoon. Viimeksimainitulla ei kuitenkaan tarkoiteta muotokauneutta formalistisessa merkityksessä, niinkuin Schernbeckin (1927) kirjoituksesta käy ilmi. Hän nimittäin esittää, että Saksalle nykyaikana ominainen jalostustyö »Zucht auf Form — Zucht auf Leistung» ei ole formalismia, vaan se on tuotantojalostusta, jossa korkean tuotannon ohella siitokseen valitaan vain voimakkaat, säännöllisesti kehittyneet ja täysin terveet eläimet.

Edellä on siis todettu, että siitoseläimiä johdonmukaisesti valitsemalla eläinkannan määrättyjä ominaisuuksia voidaan kehittää haluttuun suuntaan. Samoin on todettu, että ominaisuudet pääasiassa periytyvät toisistaan riippumatta, joten jonkin ominaisuuden

kehittämiseksi on siitosvalinnassa huomio suoranaisesti kiinnitettävä siihen. Niinpä on käynyt ilmi, että nautakarjan tuotanto-ominaisuuksien kehittäminen erilaisten ulkonaisten merkkien perusteella on ainakin epävarmaa ellei suorastaan tuloksetonta. Jalostuksessa on sen vuoksi, kuten WRIEDT (1923) on huomauttanut, kiinnitettävä huomio suoranaisiin tuotanto-ominaisuuksiin sekä niihin muihin ominaisuuksiin, jotka ovat jatkuvan edullisen tuotannon välttämättömiä edellytyksiä. Niihin on tietenkin lisättävä ne ominaisuudet, joista eläinten viihtyväisyys ja terveys riippuvat. On siis todettava, että tuotanto-ominaisuuksien voidaan odottaa kehittyvän vain sikäli kuin niihin siitoseläimiä valittaessa kiinnitetään huomiota.

Tuotantojalostuksen kehitys kotimaassa.

Edellä kosketeltu jalostusperiaatteissa muualla tapahtunut kehitys on ollut todettavissa meidänkin maassamme. Niinpä kotimaisen karjamme jalostuksen alkuaikoina formalistinen ajattelusuunta oli varsin voimakkaasti vallalla. Mainittava kuitenkin on, että täällä jo hyvin varhain kiinnitettiin huomio tuotantotarkkailuun, samalla kun siitoseläinten valinnassa siten saadut tuotantotulokset otettiin huomioon. Sen jälestä on tuotantoon jatkuvasti kiinnitetty yhä suurempi huomio, samalla kun formalistiset näkökohdat ovat yhä enemmän jääneet syrjään. Tämä kehitys kuvastuu varsin selvästi muun muassa Itä-Suomen-Karjanjalostusyhdistyksen eri aikoina vahvistamista kantakirjavaatimuksista.

Itäsuomalaisen karjan jalostussuunta määriteltiin ensimmäisen kerran Kuopion näyttelyä valmistettaessa vuonna 1898 seuraavasti:

»Itä-Suomen karjanjalostamistyössä olisi pyrittävä keskikokoiseen, karvaltaan hallavan punaseen tahi hallavan ja valkoisen kirjavaan, (punakyytötkin luettiin silloin noihin), selväpiirteisesti lypsytyyliseen ja hienorakenteiseen lypsyeläimeen, joka myös täyttää kohtalaiset vaatimukset etu- ja takaruumiin suhteelliseen kehitykseen, syvyyteen (matalajalkaisuuteen) leveyteen ja säännöllisyyteen nähden» (Nissinen 1923. p. 75).

Pyrkimyksenä siis oli ensi sijassa määrätyn tyypin kehittäminen. Tuotanto-ominaisuuksiin nähden ei sen sijaan asetettu erityisiä määräyksiä, mikä tietysti oli vaikeatakin, koska tiedot lehmien lypsykyvystä olivat vielä sangen puutteelliset. Viimeksimainitusta seikasta johtui, että kantakirjaan aluksi otettiin ainoastaan sonneja. Kun tarkastusyhdistysten tultua käytäntöön saatiin lehmien tuotantokyvystä luotettavat tiedot, ruvettiin lehmiäkin vuodesta 1904 alkaen merkitsemään kantakirjaan. Pääsyvaatimuksena oli 100 kg voita vuodessa. Varsin pian alettiin tuotanto ottaa huomioon sonnejakin arvosteltaessa, sillä vuonna 1906 annetun määräyksen mukaan merkittiin sonni kantakirjaan III polvea korkeammalle ainoastaan silloin, kun sen emä oli kantakirjassa. Tyypin vakiinnuttamiseen kiinnitettiin kuitenkin jatkuvasti suurta huomiota, sillä vuonna 1906 päätettiin kantakirjaan hyväksyä ainoastaan punakyyttöjä sonneja.

Tällainen vaatimus vähensi huomattavasti vuosittain kantakirjaan hyväksyttyjen sonnien määrää, samoin kuin vuonna 1910 annettu määräys, että kantakirjaan merkitään vain nupoja sonneja. Kun itäsuomalaisen karjan jalostuksessa pyrittiin lypsytyylisyyteen, oli ilmeisestikin pelättävissä rakenteen liika heikentyminen. Sen estämiseksi varmaankin oli tarkoitettu vuonna 1919 annettu määräys, jonka mukaan kantakirjaan hyväksytyn sonnin säkäkorkeuden 2 ½-vuotiaana täytyi olla vähintään 105 sm. Tämä määräys on vielä nykyjäänkin voimassa, kun sitävastoin värityksen ja nupouden suhteen on tehty kantakirjaan pääsyä helpottavia muutoksia. Niinpä vuonna 1925 annetuissa kantakirjavaatimuksissa määriteltiin nupoihin kuuluviksi myöskin epätäydelliset nupot ja kyyttöihin katkokyytöt, puolikyytöt, kirjakyytöt samoin kuin myöskin valkovallat kyytöt. Tällainen ulkomuotovaatimusten lieventäminen jo yllämainitussakin määrässä on varmastikin suuresti helpottanut tuotantojalostuksen kehittymistä. Vielä selvemmin käyvät tähän suuntaan vuonna 1930 vahvistetut kantakirjavaatimukset, joissa edelleen on värivaatimuksia lievennetty niin, että kantakirjaan nykyjään hyväksytään paitsi punakyyttöjä myös punakirjavia, punaisia ja valkeitakin sonneja. Yhdistys hyväksyy myös nykyjään kantakirjaansa sonnin, jonka isä on merkitty joko Länsi-Suomen- tai Pohjois-Suomen-Karjanjalostusyhdistyksen kantakirjaan.

Sonnien tyypin vakiinnuttamiseksi on niitten emienkin ulkomuotoon kiinnitetty huomiota. Niinpä vuonna 1910 hyväksyttyjen kantakirjavaatimusten mukaan V:een polveen merkittävän sonnin emän täytyi olla täysin tyypillinen punakyyttö nupo. Sen jälkeen vuonna 1912 tiukennettiin lehmienkin kantakirjaanotossa värivaatimuksia sikäli, että I polvea korkeammalle merkittiin vain punakyyttöjä lehmiä. Seuraavina vuosina kovennettiin ulkomuotovaatimuksia edelleen. Niinpä vuonna 1913 ruvettiin entistä ankarammin arvostelemaan lehmien tyyppiä ja ainoastaan poikkeustapauksissa otettiin kantakirjaan puna- ja valkovaltoja lehmiä. Samana vuonna määrättiin vielä, että kantakirjaan hyväksyttävien lehmien säkäkorkeus sai olla enintään 117.5 sm, mikä vaatimus sittemmin poistettiin vuonna 1922. Aikaisempia tyyppivaatimuksia oli kuitenkin tätä ennen tiukennettu sikäli, että vuonna 1915 hyväksyttyjen vaatimusten mukaan toisvärisiä ja sarvellisia lehmiä merkittiin ainoastaan I:een polveen niitten tuotannosta riippumatta. Tätä vaatimusta täydennettiin puheenaolevana vuonna vielä siten, että punakirjavia ja sarvellisia kyyttöjä merkittiin kantakirjaan vain siinä tapauksessa, että niillä oli elossa vähintään 2 tyypillistä nupokyyttöä jälkeläistä. Samoinkuin sonnien on lehmienkin tyyppivaatimuksia lievennetty

vuonna 1925 ja myöhemmin uudelleen v. 1930, joten käytännöllisesti katsoen ainoana ulkomuotovaatimuksena nykyään on terveys ja säännöllinen rakenne.

Edellä jo mainittiin, että lehmien kantakirjaan pääsyn ehtona on alunperin ollut tuotantovaatimukset. Näitä on sittemmin kovennettu varsinkin siitä alkaen, kun tyyppivaatimuksia ryhdyttiin lieventämään. Vuonna 1910 määrättiin, että kantakirjaan hyväksyttävän sonnin emän maidon rasvapitoisuuden on oltava vähintään 3.6 %, mikä määrä vuonna 1916 korotettiin 4 prosenttiin. Samanaikaisesti alettiin kiinnittää huomiota myös tuotannon kannattavaisuuteen. Vuonna 1913 vahvistetussa ohjesäännössä nimittäin on tätä tarkoittava määräys, jonka mukaan lehmiltä vaadittiin kantakirjaan pääsyn ehtona, että ne olivat 100 r. y. kohti tuottaneet joko 130 kg maitoa tai 6 kg rasvaa. Samalla päätettiin myös, että lehmien rasvantuotanto oli ilmoitettava rasvakiloissa eikä voina niinkuin aikaisemmin. Kun sota-ajan epänormaalisten ruokintaolojen vuoksi lehmien tuotannot yleensä laskivat, alensi Itä-Suomen-Karjanjalostusyhdistyskin tuotantovaatimuksiaan vuonna 1918. Kantakirjaan pääsyä varten vaadittiin ainoastaan 85 rasvakilon vuosituotanto tai 100 r. y. kohti 6 kg rasvaa. Epätyypillisiltä eläimiltä kuitenkin vaadittiin tyypillisten jälkeläisten lisäksi aikaisemmin määrätty normaaliajan tuotanto. Sitä mukaa kuin rehujen saanti helpottui, ja ruokinta alkoi palautua ennalleen, korotettiin myöskin tuotantovaatimuksia. Vuonna 1920 oli tyypillistenkin eläinten kantakirjaan pääsyn ehtona 90 kg rasvaa ja jo seuraavan vuoden tuotantoihin sovellutettiin taas normaalisia vaatimuksia. Näillä ehdoilla hyväksyttiin eläimiä kantakirjaan vuoteen 1923 asti, jolloin vaatimukset jälleen muutettiin siten, että alle 3 000 kg maitoa lypsäneitten lehmien maidon rasvapitoisuuden täytyi olla vähintään 3.8 % ja sitä enemmän lypsäneillä ainakin 3.6 %. Lisäksi vaadittiin suvuttomilta tyypillisiltä lehmiltä, joilla ei ollut elossa hyväksyttäviä jälkeläisiä, vähintään 110 kg:n rasvantuotanto ja epätyypillisiltä, vain jälkeläisten avulla kantakirjaan hyväksytyiltä vähintään 120 kg:n rasvantuotanto. Sonnien tuotantovaatimukset sitävastoin pysytettiin ennallaan.

Kokonaan uudelle kannalle järjestettiin tuotantovaatimukset vuonna 1925, josta lähtien lehmän tuotannosta riippui, mihin sukupolviluokkaan se tuli merkityksi. Alimpana, siis I polven tuotantovaatimuksena oli 100 kg:n rasvantuotanto keskimäärin kahdelta säännölliseltä peräkkäisvuodelta, kun maidon rasvapitoisuus oli vähintään 3.8 %. Jos mainittu keskirasvamäärä oli yli 115 kg, sai maidon rasvapitoisuus olla pienempikin kuin 3.8 %, mutta ei alle 3.6 %. Maidontuotannon suhteen oli minimivaatimuksena 2 000 kg.

Epätyypillisten lehmien rasvantuotannon, jos se oli 100—119.9 kg täytyi olla ainakin 20 kg asianomaisen karjan tuotannollista minimimäärää parempi. Viimeksimainittu määräys poistettiin vuonna 1927. II:een polveen hyväksyttäviltä lehmiltä vaadittiin vähintään 110 kilon ja epätyypillisiltä vähintään 120 kilon rasvantuotanto. Jokaista seuraavaa polvea kohti lisääntyi vaatimus 10 ja epätyypillisillä lehmillä 20 rasvakilolla. Lehmä merkittiin siihen polviluokkaan, johon sen tuotanto edellytti, huolimatta siitä, että se vanhempiensa polveutumisen perusteella olisi päässyt korkeampaankin luokkaan. Sonnien kantakirjaan pääsyn ehtona oli, että emä oli kantakirjassa, ja että sen maidon rasvapitoisuus kantakirjatuotannon ohella oli 4.0 %. Jos emän tuotanto oli yli 150 kg rasvaa, sai sen rasvaprosentti olla 3.8. Sonni merkittiin kantakirjaan vähintään II:een polveen, koska sen isän täytyi olla kantakirjasonni tai ainakin sellainen nupokyytön kantakirjasonnin poika, jonka emä oli täyttänyt kaikki kantakirjasonnin emälle asetetut vaatimukset. Vuonna 1927 tehtyjen muutosten mukaan vaadittiin sonnin emältä parhaana vuosituotantona vähintään 125 kg rasvaa, kun maidon rasvapitoisuus oli ainakin 4.0 %. Jos tuotanto oli yli 150 kg rasvaa, sai rasvaprosentti olla 3.8 %, mutta ei kuitenkaan sitä huonompi. Nykyään on näistä vaihtoehdoista ainoastaan ensinmainittu käytännössä. Lehmien edelläesitettyjä kantakirjavaatimuksia on muutettu siten, että V:een polviluokkaan vaaditaan nykyjään, vuonna 1930, 145 kg ja VI:een luokkaan 160 rasvakilon tuotanto.

Omat tutkimukset.

Kuten aikaisemmin on mainittu, koetetaan seuraavalla tutkimuksella selvittää, miten tarkoituksenmukaisesti itä-suomalaisten vasikoitten valintaa on harjoitettu, eli tarkemmin sanoen, missä määrin eloonotettavia vasikoita valittaessa niitten emien tuotannot on otettu huomioon. Tutkimuksen aineiston muodostavat kantakirjalehmät, joitten tuotantoa ja vasikoitten käyttöä koskevat tiedot on kerätty Itä-Suomen-Karjanjalostusyhdistyksen kantakirjojen lisätieto-osastoista. Kun aineisto siten käsittää ainakin huomattavimman osan mainitun rodun kulloinkin elossa olleista kantakirjalehmistä, ei poisjääneitten yksilöitten määrä voine sanottavasti vaikuttaa lopputuloksiin. Tutkimuksessa on tarkasteltu ainoastaan kantakirjalehmien vasikoitten valintaa, koska niitten merkitys varsinaisessa jalostustyössä on suurempi kuin kantakirjaan merkitsemättömien lehmien. Sitäpaitsi tulevat vallitsevien jalostusperiaatteitten vaikutukset myöskin selvimmin näkyviin kantakirjaeläinten siitokseen käytössä, koska ne suoranaisemmin kuin muu karja ovat jalostusyhdistyksen valvonnassa.

Tulokset on laskettu vuosilta 1908—09, 1916, 1920, 1921, 1922, 1925 ja 1927—28. Vuosien 1908 ja 1909 tiedot on käsitelty yhdessä, koska kummankin vuoden aineistot erikseen käsiteltyinä olisivat jääneet suhteellisen pieniksi. Perättäisvuodet 1920—22 on otettu tarkastettaviksi sen vuoksi, että tätä aikaa voidaan itäsuomalaisen karjan jalostuksessa pitää eräänlaisena murroskautena. Vuosina 1920 ja 1921 kiristyivät tuotantovaatimukset sota-ajan jäleltä, ja, kuten aikaisemmasta esityksestä selviää, niitä on sen jälkeen johdonmukaisesti kovennettu. Ulkomuotovaatimuksia ei kyseellisenä aikana enää tiukennettu, vaan on niitä päinvastoin vuodesta 1922 alkaen useaan otteeseen lievennetty.

Tutkimuksessa on tuotantotuloksia käytetty sellaisina kuin ne ovat esitetyt kantakirjojen lisätieto-osastoissa, joihin ne taas ovat merkityt tarkastusyhdistyksistä saatujen tulosten perusteella. Tämän yhteydessä ei ole näyttänyt olleen aihetta näitten tulosten luotettavuuden erityiseen tarkastamiseen, koska sillä ei ole merkitystä tutkimuksen lopputuloksiin. Tutkimuksen tarkoitus huomioonottaen tullaan tietysti oikeisiin johtopäätöksiin, kun käytetään eläinten tuotantokyvyn mittana samaa arvoa, joka jalostajillakin on ollut

käytettävissään eläintensä arvostelun perusteena. Tarkastusyhdistyksistä saatujen tuotantotulosten arvostelu olisi sitäpaitsi ollut vaikea suorittaa, koska niitten luotettavuus ensi kädessä riippuu tarkastuskarjakkojen ammattitaidosta ja huolellisuudesta sekä muista sen tapaisista seikoista. Muun muassa Poijärven (1926) ja Terhon (1926) tutkimukset ovat johtaneet siihen tulokseen, etteivät itse tarkastusmenetelmästä johtuvat virheellisyydet ole kovinkaan suuret.

Eri eläimiä tuotantotuloksien perusteella toisiinsa verrattaessa on myöskin otettava huomioon niitten ruokinta ja hoito, koska ne varsin suuresti voivat vaikuttaa tuotantoon. Tästä yleisesti tunnetusta seikasta on esittänyt varsin kuvaavan esimerkin Peters. Hänen mukaansa nimittäin itäfriisiläinen lehmä N:o 63900, jonka paras maidontuotanto oli 3 933 kg, tuotti 10 140 kg maitoa, kun sitä ruokittiin Hansenin laatimien erikoisohjeitten mukaisesti. Meilläkin tiettävästi on samansuuntaisia esimerkkejä ruokinnan vaikutuksesta tuotantoon. Kyseessäolevien tekijäin vaikutuksen likimainkin pätevä arvosteleminen eri olosuhteissa on kuitenkin vaikea tehtävä. Sen perusteena ei voida käyttää tarkastusyhdistyksistä saatuja kulutettuja rehuyksikkömääriä osottavia lukuja, koska niitä on pidettävä varsin epätarkkoina. Tämä johtuu ensiksikin siitä, että vain harvoissa paikoissa on tähän asti rehut säännöllisesti punnittu jokaista ruokintakertaa varten. Rehujen punnitseminen jokaiselle lehmälle erikseen taas on ollut aivan poikkeuksellista. Melkoisia virheellisyyksiä aiheutuu siitäkin, ettei erilaisilla maanlaaduilla kasvaneitten rehujen kokoomusta ole asianmukaisesti voitu ottaa huomioon. Rehunkulutusnumeroitten epäluotettavuutta on edelleen ollut omiaan lisäämään erilaisten laitumien käytön vaikea arvioiminen. Edelläesitetyistä syistä johtuen voi esimerkiksi 100 r. y. tuloksiin perustuva tuotantotulosten arvostelu monastikin muodostua suorastaan harhaanjohtavaksi. Tämän vuoksi ei seuraavassa tutkimuksessa ole katsottu voitavan käyttää kantakirjoissa ilmoitettuja rehunkulutusmääriä mainittuun tarkoitukseen.

Jotta kuitenkin eri olosuhteissa harjoitettua valintaa voitaisiin arvostella saman perusteen mukaan, on seuraavassa verrattu eloonotettujen ja teurastettujen vasikoitten emien tuotantoja niitten karjojen keskituotantoihin. Tätenhän saadaan melko suurella varmuudella selvitetyksi, minkälaisia tuotantoeläimiä eloonotettujen ja teurastettujen vasikoitten emät ovat karjoissaan olleet. Vertailuperusteeksi on otettu kunkin karjan säännöllisten lehmien keskitulos, koska siihen tilapäiset syyt vaikuttavat vähemmän kuin koko karjan keskituotantoon. Viimeksimainittuhan riippuu suuresti siitä, miten paljon karjassa on ollut sairaita, nuoria tai muuten epäsäännöllisiä eläimiä.

Sen edellä selostetun vertailun lisäksi, joka osottaa, minkälaisista emistä todellisuudessa on otettu vasikoita eloon, ja minkälaisten vasikat on teurastettu, on tutkimuksessa edelleen tarkastettu, minkälainen tulos olisi saatu, jos elovasikat ensi kädessä olisi valittu emien tuotantotulosten mukaan. Täten saatu tulos, jota on nimitetty osittaiseksi tuotantovalinnaksi, on laskettu seuraavalla tavalla. Sonnivasikoihin nähden on menetelty siten, että parhaitten emien jälkeläisistä on valittu 2-kertainen elovasikkamäärä, josta sitten on edellytetty puolet teurastetuksi rakenteen, tyypin ja muitten sen laatuisten syitten vuoksi. Samalla on edellytetty viimeksimainitun karsinnan kohtaavan tasapuolisesti eri tuotantotuloksiin kuuluvia yksilöitä. Lehmävasikoille on mainittu osittainen tuotantovalintatulos laskettu siten, että emien tuotantojen perusteella on edellytetty valituksi 1.5-kertainen elovasikkamäärä, josta muitten ominaisuuksien perusteella on otaksuttu kolmasosa teurastetuksi. Näin on menetelty sentähden, että lehmävasikoitten ulkonaisiin ominaisuuksiin yleensä kiinnitetään vähemmän huomiota kuin sonnivasikoitten.

Edelleen on tutkimuksessa tarkastettu, millaiseksi elovasikoitten emien keskitulokset olisivat muodostuneet siinä tapauksessa, että valinta olisi tapahtunut yksinomaan emien tuotantojen perusteella. Tämä puhdas tuotantovalintatulos, joksi sitä tutkimuksessa on nimitetty, on määrätty siten, että parhaitten emien jälkeläisistä on valittu eloonotettu vasikkamäärä. Tällaista valintatapaa ei tietystikään voida edellyttää todellisuudessa, mutta siten saatua arvoa todelliseen valintatulokseen vertaamalla saadan käsitys siitä, miten suuressa määrin käytännössä siitosvalintaa harjoitettaessa on kiinnitetty huomiota muihin kuin suoranaisiin tuotanto-ominaisuuksiin.

Kun valinnan tarkoituksenmukaisuus voi eri tuotantotasolla olevissa karjoissa olla erilainen, on tämäkin mahdollisuus otettu tutkimuksessa huomioon siten, että karjat ovat keskituotantojensa mukaan jaetut eri luokkiin, joissa kussakin erikseen sitten on suoritettu edelläselostetut vertailut.

Tulokset.

Vasikoitten valinta emien todellisten tuotantotulosten mukaan arvosteltuna.

Koko aineisto.

Kuten aikaisemmin on mainittu, on vuosilta 1908—09 saatu aineisto ollut pieni, käsittäen ainoastaan 29 eloonotettua sekä 27 teurastettua vasikkaa. Seuraavilta vuosilta on saatu jo huomattavasti suurempi aineisto, joka myöhempinä vuosina on säännöllisesti kasvanut, niin että tarkastusvuodelta 1927—28 on saatu tiedot 2 056 eloonotetun ja 1 872 teurastetun vasikan emien tuotannoista. Sonnivasikoita on eri vuosina keskimäärin teurastettu noin 2 kertaa niin paljon kuin on otettu eloon, lukuunottamatta vuotta 1920, jolloin mainittu suhde on ollut 2.5. Eloonotettuja lehmävasikoita on perättäisvuosina 1920—22 ollut 1.6—1.8 sekä muina vuosina 2—3.2 kertaa teurastettujen määrä. Tämä suhde samoin kuin vasikoitten emien todelliset tuotannotkin selviävät yksityiskohtaisemmin taulusta 4.

Taulu 4. **Itäsuomalaisten eloonotettujen ja**

	Eloon-																			
Tuotanto-vuodet	Sonnivasikat										Lehmävasikat									
	Lukumäärä	Maitoa kg			Rasvaa kg			Rasva %			Lukumäärä	Maitoa kg			Rasvaa kg			Rasva %		
		El.[1])	Pu[2])	Os[3])	El.	Pu.	Os.	El.	Pu.	Os.		El.	Pu.	Os.	El.	Pu.	Os.	El.	Pu.	Os.
1908—09	11	2 469	3 123	2 715	98.6	120.5	107.7	4.11	4.33	4.19	18	2 499	2 718	—	99.4	106.7	—	3.97	4.21	—
1916 ...	80	2 490	2 874	2 613	104.2	121.3	110.4	4.26	4.61	4.43	137	2 490	2 691	—	103.2	113.5	—	4.25	4.41	—
1920 ...	150	2 206	2 803	2 529	95.3	119.8	107.1	4.30	4.71	4.53	332	2 223	2 511	2 298	94.0	106.0	97.0	4.30	4.51	4.36
1921 ...	217	2 517	3 057	2 709	107.0	130.0	114.9	4.34	4.69	4.52	407	2 451	2 724	2 469	104.2	116.2	105.5	4.34	4.53	4.38
1922 ...	289	2 499	2 997	2 701	106.3	127.9	114.4	4.32	4.68	4.50	506	2 466	2 700	2 457	105.6	115.8	105.4	4.34	4.54	4.38
1925 ...	422	2 889	3 306	2 941	126.1	143.4	128.0	4.44	4.79	4.59	852	2 751	2 907	—	118.9	125.9	—	4.40	4.55	—
1927—28	641	3 074	3 573	3 216	132.6	153.1	137.6	4.39	4.78	4.58	1 421	2 939	3 084	—	127.0	132.8	—	4.38	4.52	—

[1]) El. = elovasikoitten emien todellinen keskituotanto.
[2]) Pu. = puhtaan tuotantovalinnan tulos eli se emien keskituotanto, joka on saatu olet-
[3]) Os. = osittaisen tuotantovalinnan tulos, joka sonnivasikoille on laskettu siten, että määrä, josta sitten on edellytetty puolet teurastetuksi rakenteen, tyypin y. m. josta on oletettu ⅓ teurastetuksi muitten kuin tuotanto-ominaisuuksien vuoksi.

Ennenkuin varsinaisesti ryhdytään tuloksia tarkastamaan, on esitystavan helpottamiseksi sovittava erinäisistä lyhennyksistä. Koska seuraavassa asian laadusta johtuen tulee varsin usein mainittavaksi sellainen käsite kuin »eloonotettujen vasikoitten emien keskituotanto», käytetään siitä vastaisuudessa lyhennystä El-arvo. Teurastettujen vasikoitten emien tuotantojen keskiarvon sijasta taas käytetään lyhennystä Te-arvo, puhtaan tuotantovalinnan tuloksen Pu-arvo ja osittaisen tuotantovalintatuloksen sijasta lyhennystä Os-arvo. Kun erikseen on kysymys maidon- tai rasvantuotannosta tai maidon rasvapitoisuudesta, käytetään edellämainituissa tapauksissa lyhennyksiä El-maidontuotanto, El-rasvantuotanto, El-prosentti j. n. e. Muut seuraavassa käytetyt lyhennykset eivät kaivanne tarkempaa selostusta.

Taulun 4 mukaan on El-maidontuotanto vasta vuoden 1920 jälkeen säännöllisesti parantunut. Vuosina 1908—09 ja 1916 on kysymyksessä oleva tulos ollut käytännöllisesti katsoen yhtä suuri sekä samaten tarkastusvuosina 1921 ja 1922. Tämä arvo on ollut alhaisin vuonna 1920, nimittäin noin 250 kg huonompi kuin sitä lähinnä edellisenä tai seuraavana vuonna. Tuotannon lisäys on ollut suurin vuonna 1925, jolloin poikkeama vuoden 1922 tuotantoon verrattuna on ollut 318 kg maitoa. Te-maidontuotanto on tutkimuksessa tarkastettuina vuosina 1908—20 säännöllisesti alentunut, mutta sen jälkeen vuosi vuodelta kohonnut. Vaihtelut eri vuosina ovat olleet pienemmät kuin elovasikoitten emien vastaavien tuotantojen kesken. Niinpä

teurastettujen vasikoitten emien tuotannot.

otetut										Teurastetut											
Koko aineisto										Sonnivasikat				Lehmävasikat				Koko aineisto			
Lukumäärä	Maitoa kg			Rasvaa kg			Rasva %			Lukumäärä	Maitoa kg	Rasvaa kg	Rasva %	Lukumäärä	Maitoa kg	Rasvaa kg	Rasva %	Lukumäärä	Maitoa kg	Rasvaa kg	Rasva %
	El.	Pu.	Os.	El.	Pu.	Os.	El.	Pu.	Os.												
29	2 487	2 901	—	99.1	112.9	—	4.03	4.25	—	19	2 502	98.7	3.99	8	2 289	93.8	4.15	27	2 439	97.2	4.04
217	2 490	2 796	—	103.6	118.0	—	4.26	4.50	—	154	2 322	99.2	4.28	64	2 394	100.9	4.29	218	2 361	99.7	4.28
482	2 220	2 616	2 414	94.4	111.1	102.0	4.30	4.59	4.45	377	2 196	93.3	4.32	211	2 217	94.0	4.31	588	2 219	93.6	4.31
624	2 472	2 833	2 589	105.2	122.1	110.2	4.34	4.61	4.45	472	2 337	99.4	4.32	245	2 337	100.1	4.34	717	2 337	99.0	4.33
795	2 478	2 859	2 579	105.8	123.2	109.9	4.34	4.60	4.44	568	2 403	102.1	4.31	278	2 349	100.7	4.36	846	2 385	101.6	4.33
1 274	2 796	3 072	—	121.2	133.7	—	4.41	4.68	—	824	2 535	110.0	4.41	337	2 478	107.7	4.41	1 161	2 517	108.8	4.41
2 062	2 982	3 306	—	128.7	142.3	—	4.38	4.64	—	1 425	2 799	120.4	4.37	451	2 694	116.7	4.40	1 876	2 775	119.4	4.38

tamalla, että eloonotetut vasikat ovat olleet runsastuottoisimpien emien jälkeläisiä.
parhaitten emien syntyneistä sonnijälkeläisistä on valittu eloonotettujen vasikoitten 2-kertainen
syitten vuoksi. Parhaitten emien lehmävasikoista on valittu 1 1/2-kertainen elovasikkamäärä,

suurin poikkeama on ollut 258 kg maitoa, jonka määrän emien maidontuotanto on tarkastusvuosina 1927—28 lisääntynyt vuoden 1925 vastaavaan tulokseen verrattuna. El-maitomäärä on vuonna 1920 ollut yhtä suuri kuin vastaava Te-tuotanto, mutta muina vuosina sen sijaan 48—279 kg parempi. Mainittu erotus, jonka suuruus vuosittain on vaihdellut, on viime tarkastusvuosina 1925 ja 1927—28 ollut kasvamaan päin.

Pu-arvo, joka aikaisemmin esitetyn mukaan on saatu siten, että on edellytetty elovasikat valituksi yksinomaan emien tuotannon perusteella, on huonontunut vuosina 1908—20 välisenä aikana, mutta myöhempinä vuosina säännöllisesti parantunut. Näin ollen ovat valintamahdollisuudet olleet alkuvuosina heikommat kuin myöhemmin. Yllämainittuun keskitulokseen verrattuna ovat El-maitomäärät eri vuosina olleet 276—414 kg alemmat. Mainittu poikkeama, joka on ollut pienin vuonna 1925 ja suurin vuosina 1908—09, on eri vuosina yleensä vaihdellut päinvastaiseen suuntaan kuin eloonotettujen ja teurastettujen vasikoitten emien maidontuotantojen erotus, kuten luonnollista onkin.

El- ja Te-rasvantuotannot ovat, samoin kuin ylläesitetyn mukaan ensinmainittu maitomääräkin, vaihdelleet vuosina 1908—20 eri suuntiin. Viimeksimainitusta vuodesta alkaen ne kumpaisetkin sen sijaan ovat säännöllisesti lisääntyneet. El-rasvantuotannon nousu on tutkimuksen käsittämänä aikana ollut huomattavin vuosien 1922—1925 välillä, nimittäin 15.4 kg. Vastaava Te-arvo taas on kohonnut eniten, 10.6 kg, tarkastusvuosien 1925 sekä 1927—28 välisenä aikana. Vuonna 1920 ovat El- ja Te-rasvantuotannot olleet käytännöllisesti katsottuna yhtä suuret, jota vastoin muina vuosina on ensinmainittu tulos ollut 1.9—12.4 kg parempi. Tämä erotus ei ole kehittynyt säännöllisesti, mutta on se kuitenkin viime vuosina ollut suurempi kuin aikaisemmin.

Pu-arvo, jonka kehitys on ollut samansuuntainen kuin edellisessä kappaleessa selostettiin, on eri vuosina ollut keskimäärin noin 15.0 kg parempi kuin El-rasvantuotanto. Poikkeama on ollut suurin, 17.4 kg, vuonna 1922 sekä pienin, 12.5 kg, vuonna 1925.

El- ja Te-prosentti on tarkastusvuoteen 1927—28 asti säännöllisesti kehittynyt edulliseen suuntaan. Tutkimuksen käsittämänä aikana on ensinmainittu prosentti lisääntynyt 0.38 % ja jälkimmäinen 0.37 %. Paraneminen on ollut suurin vuosina 1908—16, nimittäin edellämainitussa järjestyksessä 0.23 ja 0.24 %. Kumpikin kyseessäoleva arvo on eri vuosina ollut käytännöllisesti katsoen sama, sillä suurin erotus on ollut ainoastaan 0.02 %.

Pu-arvo on vaihdellut samansuuntaisesti kuin edellämainitutkin keskiarvoprosentit. El-prosentti on eri vuosina ollut 0.22—0.29 % huonompi kuin vastaavien vuosien Pu-arvo, eikä tämän erotuksen vaihteluissa voida huomata määrättyä kehityssuuntaa.

Sonnivasikat.

Taulun 4 mukaan ei sonnivasikoitten El-maidontuotantoarvo ole vaihdellut säännöllisesti, vaikkakin se tutkimuksessa tarkastettuna aikana on parantunut 605 kg. Kysymyksessäoleva arvo on ollut heikoin vuonna 1920, sekä sitä lähinnä pienin vuonna 1922. Tämä keskituotanto on ollut huomattavin vuonna 1925, jolloin se esimerkiksi oli 390 kg parempi kuin vuoden 1922 vastaava tulos. Sonnivasikoitten Te-maidontuotantoarvo on säännöllisesti pienentynyt vuosien 1908—20 käsittämänä aikana, mutta sen jälkeen se on vuosi vuodelta lisääntynyt. Eri vuosien keskitulosten vaihtelut ovat olleet pienemmät kuin vastaavan El-arvon. Viimeksimainittu arvo on vuosia 1908—09 lukuunottamatta ollut parempi kuin Te-arvo samoina vuosina. Erotukset ovat kuitenkin vuosina 1920 ja 1922 olleet siksi pienet, että sonnivasikoitten valinta on tällöin, kuten siis vuosina 1908—09, ollut epäedullista. Tarkoituksenmukaisinta on sonnivasikoitten käyttö ilmeisestikin ollut tarkastusvuosina 1925 ja 1927—28, koska eloonotettujen ja teurastettujen vasikoitten emien maidontuotantojen erotukset ovat tällöin olleet huomattavasti suuremmat kuin aikaisemmin.

Pu-maidontuotantoarvo on tutkimuksen käsittämänä aikana vuoteen 1921 asti verraten hitaasti, mutta säännöllisesti huonontunut sekä sen jälkeen melko huomattavasti parantunut. Sen kehitys on siis suurin piirtein ollut samansuuntainen kuin edellä on eloonotettujen ja teurastettujen sonnivasikoitten emien suhteen esitetty. Ensinmainitun ja El-arvon erotus, joka eri vuosina on ollut keskimäärin 512 kg, on pysynyt kutakuinkin yhtä suurena. Poikkeama on ollut suurin, 654 kg, vuosina 1908—09 sekä pienin, 384 kg, vuonna 1916.

Os-maidontuotantoarvo on vaihdellut eri vuosina samansuuntaisesti kuin vastaava Pu-arvokin. Ensinmainittu on aikaisemmin esitetyn mukaan se elovasikoitten emien keskiarvo, joka olisi saatu, jos syntyneistä parhaitten tuotantolehmien sonnijälkeläisistä olisi valittu eloonotettujen sonnivasikoitten 2-kertainen määrä. Näistä on sitten oletettu puolet teurastetuksi muitten kuin suoranaisten tuotanto-ominaisuuksien vuoksi. Os-tulokseen verrattuna on El-maidontuotanto poikennut eri vuosina 52—323 kg, ollen tämä erotus pienin vuonna 1925 sekä suurin vuonna 1920.

Eloonotettujen ja teurastettujen sonnivasikoitten emien rasvantuotannot ovat eri vuosina muuttuneet samansuuntaisesti kuin niitten vastaavat maitomäärät. Ensinmainitun tuotannon suurin vuosittainen vaihtelu on ollut 19.8 kg ja jälkimmäisen 10.4 kg. El-arvo on vuosia 1908—09 lukuunottamatta ollut 2.0—16.1 kg parempi kuin vastaavien vuosien Te-arvo. Tämän erotuksen mukaan, joka ei ole kehittynyt säännöllisesti, on sonnivasikoitten valinta ollut vuosien 1908—09 lisäksi myös vuosina 1920 ja 1922 varsin epätarkoituksenmukaista. Tarkastusvuosina 1925 ja 1927—28 puheenaoleva erotus sitävastoin on ollut 16.1 ja 12.2 kiloa sekä keskimäärin 9 kg suurempi kuin muina vuosina. Näin ollen on sonnivasikoitten valintaa emien rasvantuotantojen mukaan tällöin harjoitettu tarkoituksenmukaisimmin.

Puhtaan ja osittaisen tuotantovalinnan mukaiset keskitulokset ovat vuosina 1908—20 säännöllisesti huonontuneet sekä sen jälkeen vuotta 1922 lukuunottamatta vuosi vuodelta parantuneet. Ensinmainittu keskitulos on vuonna 1921 parantunut 10.2 kg sekä jälkimmäinen 7.8 kg edellisen vuoden vastaaviin tuloksiin verrattuna. Muina vuosina ovat molempien arvojen vuosittaiset vaihtelut olleet osapuilleen yhtä suuret. Pu-rasvantuotannon ja vastaavan El-arvon erotus, jonka suuruus eri vuosina on vaihdellut, on ollut suurin, 24.5 kg, vuonna 1920 sekä pienin, 17.1 kg, vuonna 1916. El-rasvantuotantoarvon ja Os-arvon erotus on ollut 11.8 kg vuonna 1920 ja 1.9 kg vuonna 1925.

Jos tarkastetaan, missä määrin emien maidon rasvapitoisuus on otettu huomioon sonnivasikoita valittaessa, huomataan, että El-rasvaprosentti on tutkimuksen käsittämänä aikana vaihdellut 4.11 ja 4.44 % välillä. Tämä arvo on, pientä laskua tarkastusvuosina 1922 ja 1927—28 lukuunottamatta, säännöllisesti kohonnut. Mainittu nousu on ollut huomattavin, 0.15 % vuonna 1916 sekä 0.12 % vuonna 1925, kun niitä verrataan tutkimuksessa käsiteltyjen lähinnä edellisten vuosien keskituloksiin. Te-rasvaprosentti, 3.99—4.41, on vuosittain vaihdellut ilman määrättyä suuntaa. Tämä samoin kuin El-arvokin on lisääntynyt tuntuvimmin vuonna 1916, nimittäin 0.29 % vuosien 1908—09 keskitulokseen verrattuna. Viimeksimainittuna vuonna on El-prosentti ollut 0.12 parempi kuin vastaava Te-tulos, mutta muina vuosina sen sijaan ei mainittujen arvojen kesken ole ollut oleellista erotusta. Tämän mukaan ei siis, mahdollisesti vuosia 1908—09 lukuunottamatta, sonnivasikoitten valinnassa ole kiinnitetty mainittavaa huomiota niitten emien maidon rasvapitoisuuteen. Tähän olisi kuitenkin ollut mahdollisuuksia, sillä puhtaan ja osittaisen tuotantovalinnan mukaiset keskitulokset ovat

kyseessäolevana aikana olleet huomattavasti korkeammat kuin vastaavat El-arvot. Ensinmainittuun verrattuna on elovasikoitten emien keskirasvaprosentti nimittäin eri vuosina ollut 0.22—0.41 % alempi sekä jälkimmäiseen nähden 0.08—0.23 % huonompi.

Lehmävasikat.

Eloonotettujen ja teurastettujen lehmävasikoitten emien keskimääräiset maidontuotannot ja niitten vaihtelut selviävät taulusta 4. Sen mukaan on El-maidontuotanto säännöllisesti huonontunut vuoteen 1921 asti, mutta siitä alkaen vuosi vuodelta parantunut. Tämä parantuminen on ollut huomattavin, nimittäin 285 kg, vuosien 1922—1925 välisenä aikana. Yleensä ovat lehmävasikoitten El-arvot vaihdelleet vähemmän kuin sonnivasikoitten vastaavat arvot. Teurastettujen lehmävasikoitten emien maidontuotannot ovat pientä laskua vuonna 1920 lukuunottamatta säännöllisesti lisääntyneet. Eri vuosien kokonaistuotannot samoin kuin niitten vuosittaiset vaihtelutkin ovat pääasiassa olleet yhtä suuret kuin sonnivasikoitten vastaavat tulokset. El-maidontuotanto on kaikkina vuosina ollut parempi kuin samanaikainen Te-arvo, ja on erotus säännöllisesti lisääntynyt samassa suhteessa kuin ensinmainittu tuotanto on kohonnut lukuunottamatta tarkastusvuotta 1927—28, jolloin mainittu erotus on ollut jonkin verran pienempi kuin vuonna 1925, vaikkakin El-arvo on tänäkin aikana hiukan noussut. Lehmävasikoitten valinta on yllämainitun erotuksen mukaan arvosteltuna ollut epäedullisinta vuonna 1920 ja sitä lähinnä heikointa vuonna 1916. Merkillepantavaa on, että lehmävasikoitten valinta on vuonna 1922 ollut ainakin yhtä edullista kuin vuonna 1921, kun sen sijaan sonnivasikoitten käyttö aikaisemmin esitetyn mukaan kehittyi kysymyksessäolevana aikana epäedulliseen suuntaan. Jos kohta lehmävasikoittenkin valintaa onkin viime vuosina harjoitettu tarkoituksenmukaisemmin kuin aikaisemmin, eivät eroavaisuudet kuitenkaan tässä suhteessa ole olleet läheskään niin suuret kuin sonnivasikoitten valinnassa.

Puhtaan tuotantovalinnan mukainen keskimaitomäärä on laskenut vuoteen 1921 asti ja siitä alkaen suurin piirtein kohonnut. Se on siis kehittynyt samansuuntaisesti kuin El-maidontuotantoarvo, samalla kun se on ollut eri vuosina 145—288 kg viimeksimainittua arvoa parempi. Sonnivasikoitten vastaaviin arvoihin verrattuna ovat mainitut erotukset olleet huomattavasti pienemmät. Tämä riippuu osaksi siitä, että lehmävasikoita, päinvastoin kuin on ollut asianlaita sonnivasikoitten suhteen, on otettu eloon huomattavasti run-

saammin kuin mitä on teurastettu. Tästä syystä ja koska lehmävasikoitten El-arvot ovat yleensä olleet paremmat kuin Te-arvot, on puhdasta tuotantovalintatulosta määrättäessä jouduttu pääasiassa käyttämään eloonotettujen lehmävasikoitten emien keskimaitomääriä.

Osittaisen tuotantovalinnan tulos on voitu laskea ainoastaan perättäisvuosilta 1920—22, koska muina vuosina on lehmävasikoita otettu eloon enemmän kuin $^2/_3$ syntyneitten määrästä. Lehmävasikoitten El-arvot ovat käytännöllisesti katsoen olleet yhtä suuret kuin osittaisen tuotantovalinnan mukaiset keskitulokset, kuten edelläesitetyn mukaan onkin luonnollista. Niitten välinen erotus on suurimmillaan ollessaan vuonna 1920 ollut vain 75 kg maitoa.

Eloonotettujen ja teurastettujen lehmävasikoitten emien rasvantuotannot ovat vuotta 1920 lukuunottamatta säännöllisesti parantuneet. Ensinmainitun arvon vaihtelu on tutkittujen vuosien välisinä aikoina ollut keskimäärin 6.5 kg ja jälkimmäisen 5.1 kg. Puheenaolevat tuotannot ovat olleet vuonna 1920 yhtä suuret, mutta muina vuosina ovat El-rasvamäärät olleet 2.3—11.2 kg paremmat. Nämä erotukset ovat pienentyneet vuosina 1908—20, mutta siitä alkaen ne ovat tarkastusvuoteen 1927—28 asti säännöllisesti suurentuneet. Tämän mukaan on siis lehmävasikoitten valinta vuodelta 1921 alkaen kehittynyt yhä tarkoituksenmukaisemmaksi. Tarkastusvuonna 1927—28 ei edellämainittu erotus ole ollut aivan yhtä suuri kuin vuonna 1925, mutta kuitenkin huomattavasti parempi kuin muina aikaisempina vuosina.

Pu-rasvantuotantoarvo on vuosia 1920 ja 1922 lukuunottamatta säännöllisesti lisääntynyt. Tämä lisäys on ollut suurin, noin 10.0 kg, vuosien 1920—1921 ja 1922—1925 välisinä aikoina. El-arvo on ollut eri vuosina 5.8—12.0 kg huonompi kuin puhtaan tuotantovalinnan tulos. Mainittu erotus on, kuten käsitettävää onkin, ollut eri vuosina sitä pienempi kuta tarkoituksenmukaisemmin valintaa on harjoitettu ja päinvastoin.

Osittaisen tuotantovalinnan mukainen keskitulos, joka tässäkin on voitu laskea ainoastaan perättäisvuosilta 1920—22, on käytännöllisesti katsoen ollut eri vuosina yhtä suuri kuin vastaava El-arvo.

Mitä maidon rasvapitoisuuteen tulee, on sekä eloonotettujen että teurastettujen lehmävasikoitten emien keskiarvo tarkastusvuoteen 1927—28 asti säännöllisesti parantunut. Keskirasvaprosenttien vuosittaiset vaihtelut ovat yleensä olleet sangen pienet lukuunottamatta vuotta 1916, jolloin ensinmainittujen emien keskiarvo on lisääntynyt 0.28 % ja jälkimmäisten 0.14 %. El-arvo on kaik-

kina tarkastettuina vuosina ollut joko yhtä suuri tai jonkin verran huonompikin kuin vastaavien vuosien Te-arvo, joten elovasikoita otettaessa ei voida todeta tapahtuneen minkäänlaista valintaa emien maidon rasvapitoisuuden perusteella.

Puhdas tuotantovalintatulos on eri vuosina kehittynyt samansuuntaisesti kuin edellämainitutkin tuotannot. Elovasikoitten emien maidon rasvapitoisuus on ollut 0.14—0.24 % huonompi kuin puhtaan tuotantovalinnan mukainen keskitulos, ja ovat erotukset, vaikka ne eivät olekaan vaihdelleet säännöllisesti, olleet viime vuosina pienemmät kuin aikaisemmin.

Osittaisen tuotantovalinnan mukaan ei elovasikoitten emien maidon rasvapitoisuus olisi sanottavastikaan parantunut, sillä Os- ja El-arvojen väliset erotukset ovat olleet ainoastaan 0.04—0.06 %.

Vasikoitten valinta emien suhteellisten tuotantotulosten mukaan arvosteltuna.

Koko aineisto.

Aineisto, jonka perusteella on tarkastettu vasikoitten käyttöä niitten emien suhteellisten tuotantojen mukaan arvosteltuna, on eräinä vuosina ollut 1—45 yksilöä pienempi kuin edelläkäsitelty aineisto. Eroavaisuudet ovat aiheutuneet siitä, ettei kaikista karjoista ole saatu keskituloksia koskevia tietoja, minkä vuoksi niihin kuuluville lehmille ei ole voitu laskea suhteellisia tuotantoja. Täten poisjääneillä yksilöillä ei pienen lukumääränsä vuoksi kuitenkaan voi olla mainittavaa merkitystä tulosten luotettavuuden kannalta katsottuna. Yksityiskohtaisesti on eri vuosien vasikkamäärät esitelty taulussa 5, josta lisäksi selviää eloonotettujen ja teurastettujen

Taulu 5. **Itäsuomalaisten eloonotettujen ja teurastettujen**

	Eloon																			
	Sonnivasikat										Lehmävasikat									
Tuotantovuodet	Lukumäärä	Maitoa kg			Rasvaa kg			Rasva %			Lukumäärä	Maitoa kg			Rasvaa kg			Rasva %		
		El.¹)	Pu.²)	Os.³)	El.	Pu.	Os.	El.	Pu.	Os.		El.	Pu.	Os.	El.	Pu.	Os.	El.	Pu.	Os.
1908—09	11	+9.5	+32.2	+18.6	+10.5	+30.5	+17.7	+0.05	+0.32	+0.13	18	+7.2	+16.7	—	+4 4	+15 6	—	−0.03	+0.14	—
1916	79	+8.8	+26.0	+14.2	+ 8.0	+24.7	+14.0	+0.03	+0 31	+0.15	135	+4.3	+16.6	—	+4.9	+13.8	—	+0.03	+0.20	—
1920	150	+1.0	+24.6	+14.7	+ 4.4	+24.5	+12.8	±0	+0 32	+0.18	332	+3.7	+13.7	+5.3	+6.1	+15.5	+7.6	+0	+0.17	+0.06
1921	217	+7.7	+26.7	+15.0	+ 8.6	+25.6	+15.4	+0.02	+0.29	+0.14	401	+7.1	+13.8	+8.0	+7.3	+17.3	+8.7	+0.03	+0.16	+0.03
1922	289	+3.5	+22.9	+12.3	+ 4.4	+22.4	+12.2	+0.01	+0 29	+0.14	506	+7.3	+13.7	+5.3	+5.7	+14.2	+5.2	+0.02	+0.18	+0.05
1925	421	+8.9	+26.3	+11.2	+ 9.0	+20.4	+10.8	+0.01	+0.30	+0.14	836	+7.1	+13.1	—	+7.3	+13.7	—	+0.01	+0.14	—
1927—28 .	640	+9.1	+24.8	+15.6	+ 9.7	+24.5	+15.6	+0.01	+0.33	+0.18	1 414	+7.1	+12.3	—	+7.4	+12.7	—	+0.03	+0.14	—

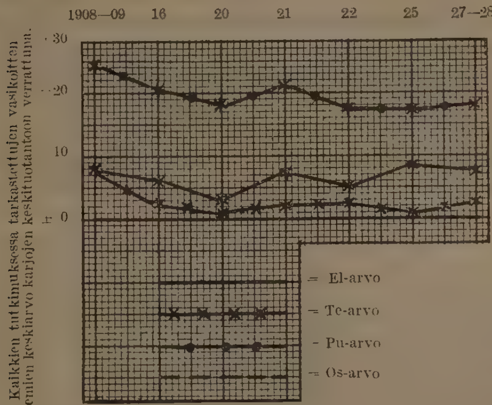
¹) El. = elovasikoitten emien todellinen keskituotanto.

²) Pu. = puhtaan tuotantovalinnan tulos eli se emien keskituotanto, joka on saatu olettamalla

³) Os. = osittaisen tuotantovalinnan tulos, joka sonnivasikoille on laskettu siten, että parhaitten on edellytetty puolet teurastetuksi rakenteen, tyypin y. m. syitten vuoksi. Parhaitten emien lehmävasi ominaisuuksien vuoksi.

vasikoitten emien suhteelliset tuotannot sekä puhtaan ja osittaisen tuotantovalinnan mukaiset tulokset. Taulussa esitetyistä tuloksista on havainnollisuuden vuoksi lisäksi laadittu graafilliset kuviot. Allaoleva kuvio 1 esittää eloonotettujen ja teurastettujen vasikoitten emien keskimääräisiä maidontuotantoja sekä puhtaan tuotantovalinnan mukaisia tuloksia tutkimuksen käsittäminä eri vuosina.

Kuvio 1.



vasikoitten emien tuotannot karjojen keskituotantoihin verrattuna.

otetut										Teurastetut											
	Koko aineisto									Sonnivasikat				Lehmävasikat				Kɔkɔ aineisto			
Lukumäärä	Maitoa kg			Rasvaa kg			Rasva %			Lukumäärä	Maitoa kg	Rasvaa kg	Rasva %	Lukumäärä	Maitoa kg	Rasvaa kg	Rasva %	Lukumäärä	Maitoa kg	Rasvaa kg	Rasva %
	El.	Pu.	Os.	El.	Pu.	Os.	El.	Pu.	Os.												
29	+8.1	+24.7	—	+6.7	+22.9	—	±0	+0.22	—	19	+8.2	+7.1	−0.08	8	+7.5	+8.8	+0.08	27	+7.9	+7.6	0.03
214	+6.0	+20.4	—	+6.0	+19.2	-	+0.03	+0.26	—	154	+2.3	+2.8	±0	64	+3.3	+4.4	+0.10	218	+2.6	+3.3	+0.03
482	+2.9	+18.2	—	+5.4	+19.2	—	±0	+0.24	—	373	+2.4	+5.2	±0	209	±0	+2.9	+0.01	582	+1.5	+3.4	±0
618	+7.4	+21.2	—	+7.8	+20.9	—	+0.02	+0.22	—	469	+2.9	+3.4	−0.02	244	+3.2	+3.9	±0	713	+2.0	+3.5	−0.01
795	+4.7	+17.6	—	+5.2	+17.6	—	+0.02	+0.22	—	565	+3.1	+2.7	−0.01	278	+1.7	+2.1	+0.03	843	+2.7	+2.5	+0.01
1 257	+8.1	+17.4	—	+8.1	+16.9	—	+0.01	+0.21	—	791	+0.9	+1.2	+0.02	337	+0.5	+1.4	+0.02	1 128	+0.8	+1.2	+0.01
2 054	+7.9	+18.3	—	+8.2	+18.2	—	+0.02	+0.21	—	1 422	+3.4	+3.4	+0.02	450	+1.4	+2.4	+0.04	1 872	+2.9	+3.1	+0.03

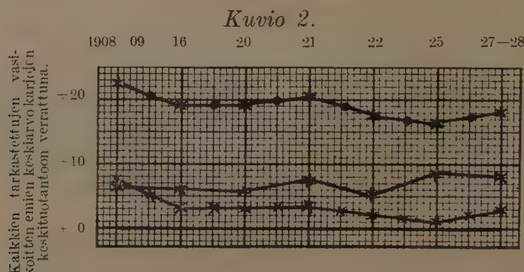
että eloonotetut vasikat ovat olleet runsastuottoisimpien emien jälkeläisiä.
emien syntyneistä sonnijälkeläisistä on valittu eloonotettujen vasikoitten 2-kertainen määrä, josta sitten
koista on valittu 1 ½-kertainen elovasikkamäärä, josta on oletettu ⅓ teurastetuksi muitten kuin tuotanto-

Kuten kuviosta näkyy, on elovasikoitten emien maidontuotanto karjojen keskituloksiin verrattuna säännöllisesti huonontunut vuoteen 1921 asti, mutta siitä alkaen sillä näyttäisi olevan heikosti paraneva suunta, vaikkakin eri suuntiin käyneet vaihtelut ovat olleet suuret. Te-arvo on vuoteen 1921 asti kehittynyt samansuuntaisesti El-arvon kanssa, mutta on sen jälkeen hiukan vaihdellut pysyen koko ajan karjojen keskituotannon yläpuolella. Se ensi näkemällä ehkä odottamattomalta tuntuva seikka, että niin hyvin El-arvo kuin Te-arvokin, joskin viimeksimainittu tosin vain vähäisessä määrässä, ovat ylittäneet karjojen keskitulokset, on johtunut siitä, että tutkimusaineisto käsittää vain kantakirjalehmät eikä koko karjoja. Tulos riippuu siis siitä, että kantakirjalehmien tuotannot ovat keskimäärin olleet korkeammat kuin karjojen keskitulokset. Suhteellinen El-arvo on ollut 0.2—7.3 % parempi kuin vastaava Te-tulos. Vaikka erotus vuosittain onkin vaihdellut, on se kuitenkin viime vuosina suurin piirtein ollut kasvamassa.

Puhtaan tuotantovalinnan mukainen keskitulos on vaihdellut samansuuntaisesti kuin suhteellinen El-maidontuotantoarvo, paitsi että se päinvastoin kuin viimeksimainittu on jonkin verran alentunut vuosien 1922—1925 välisenä aikana sekä siitä lähtien saman verran kohonnut. El-arvo on eri vuosina ollut 9.3—16.6 % huonompi kuin puhtaan tuotantovalinnan mukainen tulos. Tämä erotus on kyseessäolevana aikana suurin piirtein pienentynyt. Edellä on siis todettu, että tutkimuksen käsittämänä aikana on suhteelliseen maidontuotantoon katsoen El- ja Te-arvojen välinen erotus ollut suurenemaan päin, samalla kun ensinmainitun arvon ja puhtaan tuotantovalinnan mukaisen tuloksen välinen erotus on pienentynyt. Tämä osoittaa, että kehitys on kulkenut entistä tarkoituksenmukaisempaan suuntaan.

Allaolevasta kuviosta 2 käy ilmi, missä määrin emien suhteellisella rasvantuotannolla on ollut vaikutusta elovasikoitten valinnassa.

Kuvio 2.

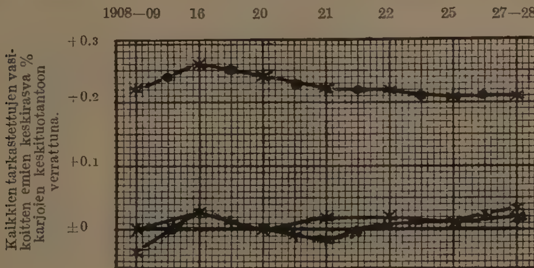


Kuvion mukaan ovat El- ja Te-rasvantuotantoarvot kyseessäolevana aikana vaihdelleet osapuilleen samansuuntaisesti kuin edellä

on suhteelliseen maidontuotantoon nähden esitetty. Te-arvo on suurin piirtein vähän lähentynyt karjojen keskitulosta, jotavastoin El-arvo on siitä jonkin verran etääntynyt. Te-arvo on vuosina 1908—09 ollut parempi kuin elovasikoitten emien keskitulos, mutta muina vuosina sen sijaan 2.0—6.9 % huonompi. Puhtaan tuotantovalinnan mukainen tulos on ollut keskimäärin 12.5 % suurempi kuin elovasikoitten emien suhteellinen rasvantuotanto. Poikkeama on ollut suurin vuosina 1908—09, ja siitä alkaen on se melko säännöllisesti pienentynyt tarkastusvuoteen 1927—28 asti. Esitetyn mukaan on siis elovasikoitten valinta mainittuna aikana kehittynyt edulliseen suuntaan.

Kuten ohellisesta kuviosta 3 näkyy, ovat eloonotettujen ja teurastettujen vasikoitten emien keskirasvaprosentit suunnilleen vastanneet karjojen keskituloksia. Vuosittaiset vaihtelut, joissa ei ilmene määrättyä suuntaa, ovat olleet enintään 0.03 %. Puheenaolevien tuotantojen keskinäiset erotukset ovat niinikään olleet merkityksettömän pienet. El-arvo on ollut 0.19—0.24 % Pu-arvon alapuolella.

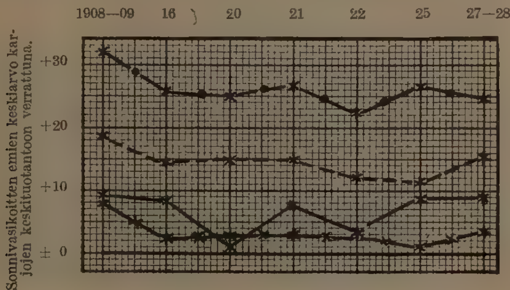
Kuvio 3.



Sonnivasikat.

Sonnivasikoitten valinta emien suhteellisten maidontuotantojen mukaan selviää kuviosta 4.

Kuvio 4.



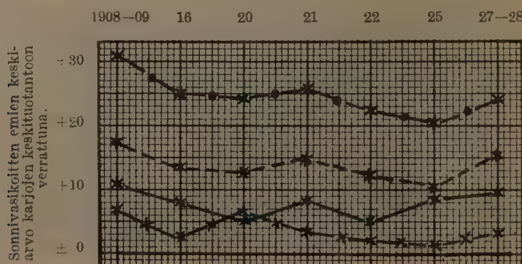
Elovasikoitten emien maidontuotanto, joka kaikkina vuosina on ylittänyt karjojen keskitulokset, on säännöllisesti huonontunut vuosina 1908—20, mutta sen jälkeen se on vuotta 1922 lukuunottamatta vuosi vuodelta parantunut. Koko lasku ensinmainittuina vuosina on ollut 8.5 %. Jo vuonna 1921 on nousu ollut 6.7 %. Sonnivasikoitten suhteellinen Te-maidontuotantoarvo on pääpiirteissään jonkin verran laskenut, ja on se karjojen keskituloksiin verrattuna vaihdellut huomattavasti vähemmän kuin elovasikoitten emien vastaava arvo. El- ja Te-arvojen erotusten mukaan, jotka viimeisiä vuosia lukuunottamatta ovat vaihdelleet ilman määrättyä suuntaa, on valinta ollut epäedullisinta vuosina 1920 ja 1922. Ensinmainittuna vuonna nimittäin on Te-arvo ollut suurempi kuin El-arvo. Jälkimmäisenä vuonna taas ovat nämä arvot käytännöllisesti katsoen olleet yhtä suuret. Tulokset vastaavat todellisten maidontuotantojen erotuksien perusteella saatua käsitystä, samalla kun ne ovat yhdenmukaiset siinäkin suhteessa, että sonnivasikoitten valinta tarkastusvuosina 1925 ja 1927—28 on ollut tarkoituksenmukaisempaa kuin aikaisemmin.

Puhtaan tuotantovalinnan mukainen keskitulos on vuosien 1908—16 välisenä aikana laskenut 6.2 % sekä sen jälkeen, laskua vuonna 1922 lukuunottamatta, pysynyt suunnilleen muuttumattomana. El-arvon ja Pu-tuloksen välinen erotus on tutkimuksen käsittämänä aikana suurista vuotuisista vaihteluistaan huolimatta jonkin verran pienentynyt, sillä se oli vuosina 1908—09 keskimäärin 22.7 % sekä tarkastusvuosina 1927—28 vain 15.7 %, joten vähennys on ollut 7.0 %.

Osittaisen tuotantovalinnan mukainen keskitulos ei ole vuosittain kehittynyt säännöllisesti, vaikkakin se vuosina 1908—09 on ollut suurin sekä pienin vuonna 1925. Kysymyksessäolevaan tulokseen verrattuna on elovasikoitten emien suhteellinen maidontuotanto eri vuosina ollut 2.3—13.7 % huonompi.

Eloonotettujen sonnivasikoitten emien suhteellista rasvantuotantoa esittää kuvio 5.

Kuvio 5.

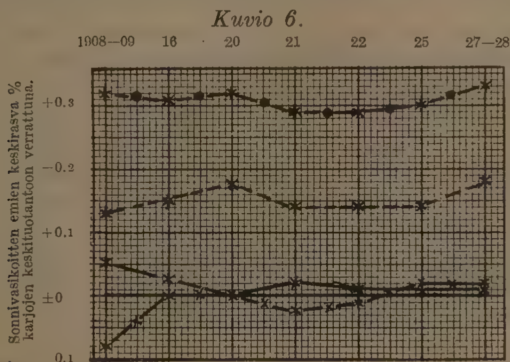


Kuviossa olevien käyrien muoto vastaa hyvin suuressa määrin aikaisemmin kuviossa 4 esitettyjen suhteellista maidontuotantoa koskevien käyrien kulkua. Suhteellisen rasvantuotannon mukaan on El- ja Te-arvojen erotus vaihdellut ilman määrättyä suuntaa vuoteen 1922 asti sekä sen jälestä melko selvästi suurentunut. El-arvo on kyseessäolevana aikana, lukuunottamatta vuotta 1920, ollut 1.7—7.8 % suurempi kuin viimeksimainittu arvo. Samoin kuin absoluuttisen ja suhteellisen maidontuotannon sekä todellisten rasvamäärien mukaan on sonnivasikoitten valinta nyt tarkastetunkin ominaisuuden perusteella ollut tarkoituksenmukaisinta tarkastusvuosina 1925 ja 1927—28.

Puhtaan ja osittaisen tuotantovalinnan mukaiset keskitulokset ovat tarkastettuna aikana laskeneet 6.0 % ja 2.1 %. Lasku on ollut huomattavin vuosien 1908—16 sekä 1921—1925 välisinä aikoina, jotavastoin mainitut arvot ovat kohonneet vuosien 1920—1921 sekä 1925—1928 välillä, viimeksimainittuna aikana 4.1 % ja 4.8 %. El- ja Pu-arvojen erotus on eri vuosina ollut 11.4—20.1 %, sekä ensinmainitun arvon ja suhteellisen Os-rasvantuotantoarvon välinen erotus 1.8—8.4 %.

Eloonotettujen ja teurastettujen sonnivasikoitten emien keskirasvaprosentit ovat, kuten kuviosta 6 ilmenee, eri vuosina suunnil-

Kuvio 6.



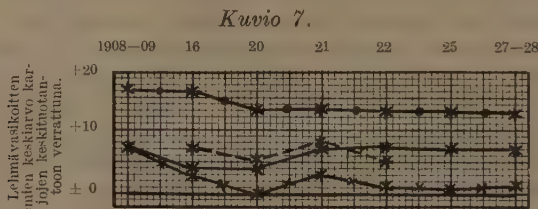
leen vastanneet karjojen keskituloksia. Kysymyksessäolevien El- ja Te-arvojen erotukset ovat tutkimuksen käsittämänä aikana olleet siksi pienet, ettei niitten perusteella voida todeta valintaa harjoitetuksi emien maidon rasvapitoisuuden mukaan. Poikkeuksen tekevät mahdollisesti vuodet 1908—09, jolloin elovasikoitten emien keskiarvoprosentti on ollut 0.13 % parempi kuin teurastettujen sonnivasikoitten emien vastaava keskiarvo.

Puhtaan tuotantovalinnan mukainen keskitulos, joka on pysynyt kutakuinkin muuttumattomana, on ollut eri vuosina 0.27—0.32 % parempi kuin El-rasvapitoisuus. Erotus on ollut pienin vuosina 1908—09 ja 1921 sekä suurin tarkastusvuosina 1920 ja 1927—28. Samansuuntaisesti on kehittynyt myöskin Os-tuloksen ja El-arvon erotus, joka eri vuosina on vaihdellut 0.08 ja 0.18 % välillä.

Lehmävasikat.

Lehmävasikoitten valinta niitten emien suhteellisten maidon- ja rasvantuotantojen sekä maidon rasvapitoisuuden perusteella arvosteltuna selviää taulusta 5. Mainittua kysymystä suhteellisen maidontuotannon perusteella valaisee myös seuraava kuvio 7.

Kuvio 7.



Kuten kuviosta näkyy, on lehmävasikoitten El-arvo vuosina 1908—20 säännöllisesti huonontunut. Vuonna 1921 se kuitenkin on kohonnut samalle tasolle kuin vuosina 1908—09, jollaisena se sitten on pysynyt seuraavinakin tarkastusvuosina. Lehmävasikoitten Te-arvo on vuosina 1908—09 ollut 7.5 % karjojen keskituotannon yläpuolella ja laskenut vuoteen 1920 mennessä viimeksimainitun tasolle, missä se vuoden 1921 nousua lukuunottamatta sittemmin on pääasiassa pysynyt. El- ja Te-arvojen välinen erotus on melko säännöllisesti suurentunut tutkimuksen käsittämänä aikana. Tämän erotuksen kasvaminen, joka on ollut kaikkiaan 6.6 %, osottaa, että lehmävasikoittenkin suhteen valinta on kehittynyt edulliseen suuntaan.

Todellisten ja suhteellisten maidontuotantojen perusteella tullaan siis suunnilleen samanlaisiin johtopäätöksiin. Ainoastaan vuonna 1920 tullaan näitten eri arvosteluperusteitten mukaan erilaisiin tuloksiin, sillä ensinmainitun mukaan valinta on vuoden 1916 tulokseen verrattuna ollut epäedullista, kun taas jälkimmäisen mukaan se vastaavana aikana on parantunut. Tämä tulosten erilaisuus on ilmeisestikin johtunut siitä, että vuonna 1920 on heikkotuottoisissa karjoissa eloonotettu lehmävasikoita suhteellisesti enemmän kuin

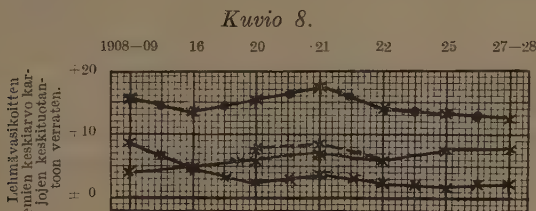
runsastuottoisissa. Jos edellämainittujen karjojen tuotantorajana pidetään 2 500 kg maitoa, on sen alapuolella olleissa eloonotettu lehmävasikoita 62.1 % ja sitä paremmissa karjoissa 46.1 %. Tästä on seurannut, että ensinmainittujen niukempi ruokinta on ollut määräävänä elovasikoitten emien maidontuotannon suhteen, ja jälkimmäisten runsaampi ruokinta taas teurastettujen vasikoitten maitomääriin. Näin ollen on mainittuna vuonna todellisen maidontuotannon perusteella saatu epäedullisempi tulos aiheutunut erilaisista ruokintaolosuhteista, jotka tietenkään eivät ole vaikuttaneet suhteelliseen tulokseen. Loppuarvosteluksi näin ollen tulee, että lehmävasikoitten valinta emien suhteellisten maidontuotantojen mukaan arvostellen on vuonna 1920 ollut edullisempaa kuin vuonna 1916.

Puhtaan tuotantovalinnan mukainen tulos, joka on säännöllisesti hiukan alentunut, on eri vuosina ollut 5.2—12.3 % suurempi kuin El-arvo. Tämä erotus on ollut suurin vuonna 1916, mistä alkaen se on säännöllisesti ollut pienenemään päin.

Osittaisen tuotantovalinnan mukainen tulos, joka on saatu lasketuksi vain perättäisvuosilta 1920—22, on eri vuosina kehittynyt eri suuntiin. Tähän verrattuna on elovasikoitten emien maidontuotanto ollut vuosina 1920—21 keskimäärin 1.3 % huonompi, mutta vuonna 1922 sen sijaan 2.0 % parempi. Nämä erotukset ovat siis olleet varsin pienet.

Emien suhteellisen rasvantuotannon vaikutusta lehmävasikoitten käyttöön esittää kuvio 8.

Kuvio 8.

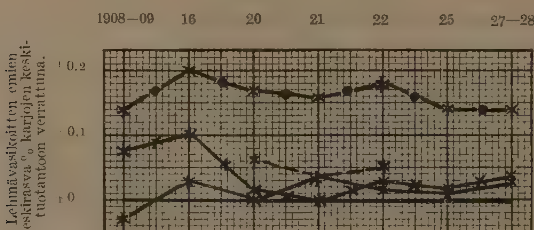


Kuvion mukaan ovat eloonotettujen lehmävasikoitten emien suhteelliset rasvantuotannot, pientä laskua vuonna 1922 lukuunottamatta, säännöllisesti jonkin verran lisääntyneet. Vuosittaiset vaihtelut ovat olleet pienet. Te-arvo taas on kehittynyt päinvastaiseen suuntaan. Tämän mukaisesti on El- ja Te-arvojen välinen erotus kehittynyt edulliseen suuntaan. Kun ensinmainittu arvo vuosina 1908—09 on ollut 4.4 % huonompi kuin teurastettujen vasikoitten emien vastaava tulos, on se jo tarkastusvuosina 1925 ja 1927—28

ollut 5.9 ja 5.0 % Te-arvon yläpuolella. Edelläesitettyjen ja todellisten rasvantuotantojen perusteella tullaan siis samaan tulokseen.

Puhtaan tuotantovalinnan mukaan saatava tulos on vuoteen 1921 asti, vuotta 1916 lukuunottamatta, noussut sekä ensinmainitusta ajankohdasta lähtien säännöllisesti laskenut. Suhteellinen El-arvo on eri vuosina ollut 5.3—11.2 % huonompi kuin puhtaan tuotantovalinnan mukainen keskitulos. Nämä erotukset ovat myöhempinä vuosina olleet pienemmät kuin aikaisemmin. Osittaisen tuotantovalinnan mukainen keskitulos ja El-rasvantuotantoarvo ovat suurin piirtein katsoen olleet yhtä suuret, sillä erotukset ovat vaihdelleet ainoastaan 0.5 ja 1.5 % välillä.

Kuvio 9.



Lehmävasikoitten emien suhteellista maidon rasvapitoisuutta esittää kuvio 9. Sen mukaan ovat sekä eloonotettujen että teurastettujen vasikoitten emien puheenaolevat keskiarvot pääpiirteissään vastanneet karjojen keskituloksia. Te-arvo on kuitenkin vuosina 1908—09 ja 1916 ollut 0.11 ja 0.07 % parempi kuin vastaavien vuosien El-arvo. Tämän mukaan tullaan niin ollen samaan tulokseen kuin aikaisemmin absoluuttisen maidon rasvapitoisuuden mukaan arvosteltaessa.

Puhtaan ja osittaisen tuotantovalinnan mukaiset keskitulokset ovat samoin kuin edellisetkin vuosittain vaihdelleet eri suuntiin. Ensinmainittu on ollut eri vuosina 0.11—0.17 % parempi kuin El-arvo. Erotukset eivät ole johdonmukaisesti kehittyneet määrättyyn suuntaan, mutta ovat ne kuitenkin viime vuosina olleet hiukan pienemmät kuin aikaisemmin. Osittaisen tuotantovalinnan tulos on vuonna 1920 ollut 0.06 % parempi kuin El-arvo, mutta muina vuosina ne ovat olleet suunnilleen yhtä suuret. Se seikka, että Pu- ja El-arvot ovat lähentyneet toisiaan, vaikkei valinta olekaan parantunut, johtuu siitä aikaisemmin mainitusta syystä, että vasikoita on viimeisinä vuosina otettu eloon suhteellisesti suurempi määrä kuin aikaisemmin, mikä luonnollisesti on supistanut valintamahdollisuuksia.

Kantakirjavaatimukset ja emien tuotantojen vaikutus niitten jälkeläisten käyttöön.

Kantakirjavaatimusten kehitystä tarkastettaessa kävi ilmi, että itäsuomalaisen karjan jalostuksessa voidaan erottaa kaksi kehityskautta, niin että suunnilleen vuoteen 1920 asti kiinnitettiin siitoseläinten valinnassa tyyppi- ynnä muihin ulkonaisiin ominaisuuksiin selvästi suurempi huomio kuin sen jälkeisenä aikana. Viimeksimainittuna aikana on sen sijaan taas suoranaisia tuotanto-ominaisuuksia koskevia vaatimuksia aikaisempaan verraten kovennettu. Tämä suunnan muutos on myöskin todettavissa, jos vertaillaan tuotannoltaan erilaisten emien vasikoitten käyttöä eri aikoina. Tällöin nimittäin voidaan ensiksikin lehmävasikoitten suhteen todeta, että tutkimuksen käsittämänä aikana 1908—20, jolloin kantakirjavaatimuksissa pyrittiin ensi kädessä tyypin vakiinnuttamiseen, ovat elovasikoitten emien sekä maidontuotannot että rasvamäärät olleet suunnilleen yhtä suuret kuin teurastettujenkin. Kyseessäolevan ajanjakson jälkeen sitävastoin on mainittujen tuotantojen erotus säännöllisesti vuoteen 1927—28 asti suurentunut, joten valinta tänä aikana on kehittynyt edulliseen suuntaan. Sonnivasikoitten valinta niitten emien maidon- ja rasvantuotantojen mukaan on muussa suhteessa ollut ylläesitetyn kaltainen, paitsi että se vuoden 1920 lisäksi on myös vuonna 1922 ollut epätarkoituksenmukaista. Viimeksimainitun vuoden epäedullisesta valintatuloksesta juuri ilmenee, ettei tyyppijalostuksesta siirtyminen tuotantojalostukseen ole tapahtunut kädenkäänteessä eikä arvattavasti myöskään vaikeuksitta. Tätä osottaa myöskin Nissisen (1924, p. 41—42) lausunto, jossa hän muun muassa sanoo: »— — — kaikista niistä vaatimuksista huolimatta, mitä I. S. K:n kantakirjatyössä eläinten tuotantoon nähden on ollut käytännössä pannaan kumminkin eräille tyyppivaatimuksille varsinkin väritystä koskeville seikoille niin suuri paino, että sillä hidastutetaan I. S. K. karjan kehitystä kilpailukykyiseksi tuotantokarjaksi». Se seikka, että kantakirjavaatimuksissa tapahtuneen muutoksen vaikutus on tullut näkyviin myöhemmin sonni- kuin lehmävasikoitten valinnassa, on nähtävästi johtunut siitä, että sonnien ulkonaisiin ominaisuuksiin oli totuttu kiinnittämään suurempi

huomio kuin lehmien. Suunnan muututtua käytännössäkin on tuotantovalinta sonnivasikoitten suhteen ollut täysin yhtä tehokasta kuin lehmävasikoittenkin. Niinpä eloonotettujen sonnivasikoitten emien maidontuotanto karjojen keskitulokseen verraten on ollut vuosina 1925 ja 1927—28 keskimäärin 6.8 % sekä rasvantuotanto 7.1 % parempi kuin teurastettujen sonnivasikoitten emien vastaavat tuotannot, samalla kun lehmävasikoita koskevat vastaavat arvot ovat olleet 6.1 ja 5.5 %. Vertailun vuoksi voidaan mainita, että vastaavat arvot keskimäärinä vuosilta 1908—09 ja 1916 ovat sonnivasikoihin nähden olleet 3.9 ja 4.3 % sekä lehmävasikoitten suhteen 0.4 sekä — 1.9 %. Edelläesitetystä näkyy siis, että karjanjalostusyhdistysten kantakirjavaatimukset suuressa määrin vaikuttavat asianomaisten alueitten karjanjalostuksen suuntaan. Tätä valaisee lisäksi sekin seikka, että elovasikoitten emien maidon rasvapitoisuuden suhteen ei ole voitu havaita sellaista kehitystä kuin edellä on maidontuotantoon ja rasvamääriin nähden todettu. Aikaisemmin esitetystähän kävi ilmi, ettei maidon rasvapitoisuuteen nähden ole kantakirjavaatimuksia korotettu samassa suhteessa kuin maidontuotannon ja varsinkin rasvamääriä koskevia vaatimuksia.

Vasikoitten käyttö eri tuotantotasoilla olevissa karjoissa emien suhteellisten tuotantojen mukaan arvosteltuna.

Erilaisissa karjoissa harjoitetun vasikoitten käytön tarkastamiseksi on karjat jaettu keskimääräisten maidon- ja rasvantuotantojensa sekä maidon rasvapitoisuuden perusteella tuotantoluokkiin. Luokkarajoina on käytetty 500 kg maitoa, 10 kg rasvaa sekä 0.1 rasvaprosenttia. Maitomäärien mukaan täten saatujen luokkien äärimmäiset rajat ovat olleet 1 000 ja 4 500 kg. Aineiston laadusta riippuen on valinnan varsinainen arvostelu kuitenkin voitu suorittaa vain 1 500—4 000 kg karjoissa, ja on näissäkin vielä vuodet 1908—09 täytynyt jättää huomiotta. Lisäksi ovat aineistot 3 000—3 500 kg tuotantoluokassa olleet vasta vuodesta 1921 alkaen ja 3 500—4 000 kg ryhmässä vuodesta 1925 lähtien riittävän suuret luotettavien johtopäätösten tekemiseksi. Kuten liitteestä I yksityiskohtaisemmin selviää, ovat vasikoitten lukumäärät yli 2 000 kg maitoa tuottaneitten karjojen ryhmissä säännöllisesti lisääntyneet, kun ne sen sijaan tämän rajan alapuolella olleissa ryhmissä ovat vuodesta 1921 alkaen pienentyneet. Niissä karjoissa, joissa on ollut kantakirjalehmiä, kuten todennäköisesti alueen karjoissa yleensäkin, on vuoden kuluessa siis tapahtunut siirtymistä korkeampiin tuotantoluokkiin. Syntyneistä sonnivasikoista on eri karjoissa otettu eloon keskimäärin 38.6 % ja lehmävasikoista 70.3 %. Ensinmainittujen suhteellinen lukumäärä on tarkastettuina vuosina ollut pienin, keskimäärin 27.8 %, 1 500—2 000 kg tuotantoryhmässä suurentuen tuotantomäärien kohotessa, niin että se 3 500—4 000 kg tuotantoluokassa on ollut keskimäärin 57.5 %. Eloonotettujen lehmävasikoitten vastaavat luvut ovat olleet 64.2 ja 81.1 %.

Emien suhteellisten rasvantuotantojen mukaan harjoitettua valintaa on vuodesta 1916 alkaen voitu tarkastaa 70—120 kg karjoissa. Muihin tuotantoluokkiin on ollut saatavissa riittävä aineisto vain parilta tarkastusvuodelta. Myöskään ei 70—80 kg karjoissa voida tarkastusvuosilta 1925 eikä 1927—28 saada luotettaviin tuloksiin riittävää aineistoa. Eloonotettujen sonnivasikoitten suhteelliset lukumäärät ovat alle 100 kg rasvaa tuottaneissa karjoissa pienentyneet sitä mukaa kuin keskituotannot ovat lisääntyneet, jotavastoin

sitä paremmissa tuotantoluokissa ovat yksilömäärät säännöllisesti suurentuneet. Eloonotettujen lehmävasikoitten vastaavat lukumäärät ovat eri karjoissa vaihdelleet ilman määrättyä suuntaa.

Vasikoitten käyttöä on emien maidon rasvapitoisuuden mukaan voitu tarkastaa varsinaisesti vain 3.9—4.4 % välillä olevissa tuotantoryhmissä vuodesta 1916 lähtien. Pienten aineistojen vuoksi on arvostelu muissa karjoissa voitu suorittaa vasta vuodesta 1920 tai sitäkin vielä myöhemmästä tarkastusvuodesta alkaen. Kuten liitteestä ilmenee, on sonnivasikoita otettu eloon runsaimmin 4.4—4.5 % karjoissa sekä teurastettu eniten 4.2—4.3 % tuotantoryhmässä. Lehmävasikoita on eniten ollut 4.2—4.3 % karjoissa.

Maidontuotanto.

Seuraavassa on tarkastelut suoritettu yksinomaan emien suhteellisten tuotantojen perusteella, koska yksityisten karjojen erilaiset tuotantotasot eivät siten tule häiritsevästi vaikuttamaan tuloksiin. Sonni- ja lehmävasikoitten emien keskituotantoja eri karjaryhmissä esittävät liitteet IV ja V. Näitten lisäksi on piirretty graafilliset taulut niistä tuotantoluokista, joista on päteviä johtopäätöksiä varten riittävät aineistot. Liite VI esittää eloonotettujen ja teurastettujen sonnivasikoitten laatua niitten emien suhteellisten maidontuotantojen mukaan arvosteltuna.

Viimeksimainitun liitteen mukaan ovat eloonotettujen ja teurastettujen sonnivasikoitten emien suhteelliset maidontuotannot vuonna 1916 olleet sitä pienemmät kuta korkeampaan tuotantoryhmään ne ovat kuuluneet. Sama on ollut asianlaita myöskin puhtaan ja osittaisen tuotantovalinnan mukaisiin keskituloksiin nähden. El- ja Te-arvojen välisten erotusten mukaan on sonnivasikoitten käyttö ollut tarkoituksenmukaisinta 1 500—2 000 kg karjoissa, niissä kun elovasikoitten emien keskimaitomäärä on ollut 13.7 % parempi kuin vastaava Te-arvo. Seuraavissa tuotantoryhmissä on erotus ollut 4.4—6.7 %. Puhtaan tuotantovalinnan mukainen tulos on ylittänyt El-arvon 11.8—16.2 prosentilla. Viimeksimainittuun arvoon verrattuna on osittaisen tuotantovalinnan mukainen keskitulos ollut 1 500—2 000 ja 2 000—2 500 karjoissa 5.6 ja 5.8 % parempi, mutta 2 500—3 000 kg tuotantoluokassa sen sijaan 4.4 % huonompi.

Vuonna 1920 ovat sonnivasikoitten El- ja Te-arvot vuoden 1916 vastaaviin tuloksiin verraten huonontuneet kaikissa karjoissa, ensinmainittu huomattavasti runsaammin kuin jälkimmäinen. Tämän

mukaisesti onkin vasikoitten käyttö, kuten aikaisemminkin jo todettiin, ollut mainittuna vuonna sangen epätarkoituksenmukaista. Tämä kehityssuunta on ollut epäedullisin 1 500—2 000 kg karjoissa, joissa El-arvo on ollut 2.3 % huonompi kuin vastaava Te-arvo. Muissa tuotantoryhmissä ovat mainitut arvot olleet käytännöllisesti katsoen yhtä suuret. Pu- ja Os-tulokset ovat 2 000—2 500 kg karjoja lukuunottamatta myöskin huonontuneet, mutta kuitenkin vähemmän kuin elovasikoitten emien maidontuotanto. Tästä keskituotantojen eri voimakkaasta kehityksestä on johtunut, että El-arvo on kysymyksessä olevana vuonna eri karjoissa poikennut sekä puhtaan että osittaisen tuotantovalinnan mukaisesta keskituloksesta noin 7.0 % enemmän kuin vuonna 1916.

Vuonna 1921 on suhteellinen El-maidontuotanto kohonnut suunnilleen samalle tasolle missä se oli vuonna 1916. Poikkeuksen tekee kuitenkin 1 500—2 000 kg tuotantoryhmä, jossa kehitys on ollut huomattavasti heikompi. Te-arvot ovat niinikään kohonneet, joskin ne ovat jääneet vuoden 1916 vastaavia tuloksia heikommiksi. Sonnivasikoitten valinta on vuonna 1921 ollut epäedullisinta 1 500—2 000 kg tuotantoryhmässä, jossa El-arvo on ollut vain 2.6 % suurempi kuin Te-tulos. Suurin, 6.6 %, on mainittu erotus taas ollut 2 000—2 500 kg karjoissa, joissa valinta vuonna 1921 on samalla ollut tarkoituksenmukaisempaa kuin aikaisemmin. Muissa tuotantoryhmissä eivät valintatulokset sen sijaan ole olleet aivan yhtä edulliset kuin vuonna 1916. Lukuunottamatta pientä laskua 2 000—2 500 kg tuotantoluokassa ovat puhtaan ja osittaisen tuotantovalinnan mukaiset keskitulokset parantuneet edellämainitun aikaisemman vuoden tuloksiin verrattuna. Pu- ja El-arvojen välinen erotus on 1 500—2 000 kg tuotantoluokassa ollut vuonna 1921 suurempi kuin aikaisemmin, mutta muissa ryhmissä likimain vastannut vuoden 1916 tuloksia. El-arvon ja Os-tuloksen erotus on vain 1 500—2 000 kg tuotantoryhmässä ollut suurempi kuin vuonna 1916, mutta toisissa sitävastoin pysynyt suunnilleen samana.

Edelläesitetyn vuoden tuloksiin verrattuna on sonnivasikoitten valinta vuonna 1922 muuttunut epätarkoituksenmukaisemmaksi. Tämä epäedullinen kehityssuunta on ilmennyt siinä, että El-arvot ovat kaikissa karjoissa olleet alemmat kuin vuonna 1921, kun vastaavat Te-arvot sen sijaan ovat olleet paremmat. Mainittujen arvojen erotusten mukaan arvosteltuna on sonnivasikoitten valinta vuonna 1922 kaikissa tuotantoluokissa ollut huonompaa kuin aikaisemmin, lukuunottamatta vuotta 1920. Puhtaan ja osittaisen tuotantovalinnan mukaiset keskitulokset ovat 2 500—3 000 kg karjoissa olleet vuonna 1922 paremmat kuin vuonna 1921, mutta muissa sen sijaan huonom-

mat. Ensinmainittu keskitulos on eri tuotantoluokissa ollut 16.0—25.1 % sekä Os-arvo 5.3—14.9 % suurempi kuin El-arvo. Kumpikin erotus on ollut suurin 1 500—2 000 kg tuotantoryhmässä sekä pienin 2 500—3 000 kg karjoissa.

Vuonna 1925 ovat eloonotettujen sonnivasikoitten emien maidontuotannot kaikissa karjoissa parantuneet, ja ovat ne, 1 500—2 000 kg tuotantoluokkaa lukuunottamatta, olleet korkeammat kuin yhtenäkään aikaisempana vuonna. Vuoden 1922 tuloksiin verrattuna on tuotannon lisäys ollut suurin yllämainitussa ryhmässä, nimittäin 17.6 %, kun se muissa on ollut keskimäärin 9.0 %. Te-arvot ovat kyseessäolevana aikana kehittyneet päinvastaiseen suuntaan kuin El-arvot huonontuen eri karjoissa noin 1.5 %. Niinkuin mainittujen arvojen erisuuntaisesta kehityksestä jo sinällään voidaan päätellä, on sonnivasikoitten valinta vuonna 1925 kehittynyt edulliseen suuntaan. Tarkoituksenmukaisinta se on ollut 1 500—2 000 ja 3 000—4 000 kg tuotantoryhmissä, joissa El-arvot ovat olleet 17.6 ja 15.3 % suuremmat kuin Te-arvot. 2 000—2 500 ja 2 500—3 000 kg tuotantoryhmissä ovat erotukset olleet 9.4 ja 5.8 %. Vain 2 500—3 000 kg tuotantoryhmässä ei sonnivasikoitten käyttö vuonna 1925 ole ollut niin edullista kuin vuonna 1916. Puhtaan tuotantovalinnan mukaiset keskitulokset ovat, lukuunottamatta pientä laskua 2 500—3 000 kg karjoissa, parantuneet, vaikkakin vähemmän kuin El-arvot. Viimeksimainitut ovat olleet 5.3—22.1 % huonommat kuin Pu-arvot, ja ovat nämä erotukset säännöllisesti pienentyneet karjojen keskituotantojen suuretessa. Osittaisen tuotantovalinnan mukainen keskitulos on 3 000—3 500 kg karjoissa ollut 2.6 % alempi, mutta muissa 3.6—4.5 % korkeampi kuin El-arvo.

Tarkastusvuonna 1927—28 ovat eloonotettujen sonnivasikoitten emien maidontuotannot eri karjoissa ylittäneet keskituotannot suunnilleen saman verran kuin vuonna 1925, lukuunottamatta 2 500—3 000 ja 3 500—4 000 kg tuotantoryhmiä. Ensinmainituissa karjoissa nimittäin on El-arvo kyseessäolevana aikana parantunut 5.4 % ja jälkimmäisissä taas huonontunut 8.2 %. Te-arvo on puheenaolevana aikana kohonnut, ja on tämä kehitys ollut huomattavin 1 500—2 000 kg karjoissa, nimittäin 10.8 %. El- ja Te-arvojen erotus on 3 000—3 500 kg karjoissa ollut suurin, 7.9 %, ja sitä lähinnä suurin, 7.7 %, 2 500—3 000 kg tuotantoryhmässä. Mainituissa karjoissa on valintaa siis harjoitettu yhtä tarkoituksenmukaisesti. Suunnilleen samanlaista on vasikoitten käyttö ollut myös 1 500—2 000 ja 2 000—2 500 kg tuotantoryhmässä, sillä edellämainittu erotus on näissä ollut 5.3 ja 5.1 %. Sonnivasikoitten valinta tarkastusvuonna 1927—28 on ainoastaan 2 500—3 000 kg karjoissa ollut edullisempaa kuin aikai-

semmin. Toisissa tuotantoluokissa on valintaa kyseessäolevana vuonna sen sijaan harjoitettu epätarkoituksenmukaisemmin kuin vuonna 1925 tai eräissä ryhmissä jonakin sitä aikaisempana vuonna.

Puhtaan ja osittaisen tuotantovalinnan mukainen tulos on eri karjoissa vaihdellut pääasiassa samansuuntaisesti kuin elovasikoitten emien suhteellinen maidontuotanto. Viimeksimainittu tuotanto on poikennut Pu-arvosta 10.1—16.3 %. Mainittu erotus on ainoastaan 1 500—2 000 kg karjoissa ollut pienempi kuin aikaisempina vuosina. Osittaisen tuotantovalinnan mukainen keskitulos on eri tuotantoluokissa ollut 2.0—7.0 % parempi kuin El-arvo. Lukuunottamatta 3 000—3 500 kg karjoja on tämä erotus suurentunut sitä mukaa kuin karjojen keskimääräiset maidontuotannotkin ovat lisääntyneet.

Lehmävasikoitten käyttö erilaisissa karjoissa emien suhteellisten maidontuotantojen perusteella arvosteltuna selviää liitteistä V ja VII.

Liitteitten mukaan ovat eloonotettujen ja teurastettujen lehmävasikoitten emien maidontuotannot vuonna 1916 heikkotuottoisissa karjoissa ylittäneet keskitulokset enemmän kuin runsastuottoisissa. Ensinmainittujen tuotantojen erotusten mukaan arvosteltuna on valinta kysymyksessäolevana vuonna ollut epäedullisinta 1 500—2 000 kg tuotantoryhmässä, jossa El-maidontuotantoarvo on ollut 4.0 % huonompi kuin vastaava Te-arvo. Muissakin karjoissa on valintaa tällöin harjoitettu epätarkoituksenmukaisesti, sillä yllämainittu erotus on niissä ollut ainoastaan 0.6—0.8 %. Puhtaan tuotantovalinnan mukainen tulos, joka on eri karjoissa vaihdellut samansuuntaisesti kuin edellämainitutkin tuotannot, on ollut 9.1—10.2 % El-arvoa suurempi. Osittaisen tuotantovalinnan mukainen keskitulos, joka on saatu lasketuksi ainoastaan 2 000—2 500 kg karjoista, on käytännöllisesti katsoen ollut yhtäsuuri kuin eloonotettujen lehmävasikoitten emien maidontuotanto.

Vuonna 1920 on El-arvo ollut keskimäärin 1 % huonompi kuin vuonna 1916, mutta Pu-arvo on samana aikana laskenut enemmän, noin 4.0 %. Te-arvot ovat eri karjoissa vastaavana aikana alentuneet keskimäärin 6.4 %. Kun El- ja Te-tuotantojen erotukset tämän mukaisesti ovat olleet suuremmat kuin vuonna 1916, nimittäin 3.1—5.7 %, on valinnassa entistä määrätietoisemmin otettu emien tuotannot huomioon, vaikkakin saavutettu El-tulos, kuten yllä mainittiin, on jäänyt käytettävänä olleen aineiston laadusta johtuen jonkin verran heikommaksi. El- ja Te-arvojen erotus on ollut pienin 2 500—3 000 kg karjoissa, joissa ensinmainittu arvo on ollut karjojen keskituloksen alapuolella. Tarkoituksenmukaisimmin on lehmävasikoitten valintaa harjoitettu 1 500—2 000 kg tuotantoryhmässä, jossa

suhteellinen El-maitomäärä on ollut 5.7 % suurempi kuin vastaava Te-tulos. Vuoden 1916 tulokseen verrattuna on kehitys siis ollut sangen edullinen. 2 000—2 500 kg karjoissa on yllämainittu erotus ollut 3.3 %, joten niissäkin on vasikoitten käyttö ollut tarkoituksenmukaisempaa kuin vuonna 1916. Pu-arvo, joka on vuoden 1916 jälestäkin. 2 000—2 500 kg ryhmää lukuunottamatta, alentunut, on ylittänyt El-arvon 7.0—11.4 %. Erotus on ollut pienin 1 500—2 000 kg tuotantoluokassa sekä suurin sitä seuraavassa ryhmässä. Os-arvo on ainoastaan 2 000—2 500 kg karjoissa ollut parempi kuin eloonotettujen lehmävasikoitten emien maidontuotanto, mutta muissa sen sijaan huonompi. Viimeksimainittu seikka on johtunut siitä, että suuren elovasikkamäärän vuoksi on osittaista tuotantovalintatulosta määrättäessä tullut otetuksi huomioon myös suurin osa teurastettujenkin vasikoitten emistä, joitten tuotanto yleensä on ollut heikompi kuin elovasikoitten emien.

Vuonna 1921 ovat sekä El- että Te-arvot ylittäneet eri karjojen keskitulokset noin 4.0 % enemmän kuin edellisenä vuonna. Ensinmainittu arvo on 3 000—3 500 kg karjoissa ollut 1.6 % pienempi kuin jälkimmäinen, mutta toisissa sen sijaan 1.0—4.7 % suurempi. Tämän erotuksen mukaan on elovasikoitten valinta samoin kuin edellisenäkin vuonna ollut edullisinta 1 500—2 000 kg tuotantoryhmässä, sekä sitä lähinnä parasta 2 000—2 500 kg maitoa tuottaneissa karjoissa. Ensinmainitussa ryhmässä on kyseessäoleva erotus ollut 1.0 % pienempi kuin vuonna 1920 ja viimeksimainitussa 0.8 % suurempi, joten se käytännöllisesti katsoen on pysynyt ennallaan. Ainoastaan 2 000—2 500 kg karjoissa on lehmävasikoitten valinta vuonna 1921 ollut tarkoituksenmukaisempaa kuin aikaisempina vuosina. Pu-arvo, joka on kaikissa karjoissa lisääntynyt vuoden 1920 vastaavaan tulokseen verrattuna, on ollut 6.2—9.9 % suurempi kuin elovasikoitten emien keskimääräinen maidontuotanto. 3 000—3 500 kg karjoissa tämä erotus on ollut pienin, mikä on johtunut siitä, että niissä on melkein kaikki syntyneet lehmävasikat otettu eloon. Muissa karjoissa on mainittu erotus ollut sitä suurempi, kuta epäedullisemmin lehmävasikoitten valintaa on harjoitettu.

Vuonna 1922 ovat eloonotettujen ja teurastettujen vasikoitten emien suhteelliset maidontuotannot edellisen vuoden vastaaviin tuloksiin verraten vaihdelleet samansuuntaisesti kaikissa karjoissa. Tarkoituksenmukaisinta on vasikoitten käyttö tänäkin vuonna ollut 1 500—2 000 kg tuotantoryhmässä, jossa El-arvo on ylittänyt 6.1 %:lla Te-arvon. 2 000—2 500 ja 2 500—3 000 kg karjoissa on yllämainittu erotus ollut 3.8 ja 3.3 %, joten käytännöllisesti katsoen valintaa on kummassakin ryhmässä harjoitettu yhtä edullisesti.

Sitävastoin on 3 000—3 500 kg tuotantoluokassa El-arvo ollut Te-tulosta hiukan, 0.5 %, huonompi, joten valinta on siinä edelleenkin ollut epäedullista. Karjoissa, joitten keskimaitomäärä on ollut 2 500—3 000 ja 1 500—2 000 kg on valinta vuonna 1922 ollut tarkoituksenmukaisempaa kuin aikaisemmin, joskin viimeksimainitun poikkeama vuoden 1920 valintatuloksesta on ollut pieni. 2 000—2 500 kg karjoissa on vasikoitten käyttö vuosina 1921 ja 1922 ollut samanlaista, sillä El- ja Te-arvojen erotus on ensinmainittuna vuonna ollut ainoastaan 0.3 % suurempi kuin viimeksimainittuna. Puhtaan tuotantovalinnan mukaisen keskituloksen ja El-arvon erotus 7.2—10.0 % on säännöllisesti pienentynyt sitä mukaa kuin karjojen keskimaitomäärät ovat lisääntyneet. El-arvot ovat eri karjoissa olleet suunnilleen yhtä suuret kuin osittaisen tuotantovalinnan mukaiset keskitulokset.

Vuonna 1925 ovat eloonotettujen lehmävasikoitten emien maidontuotannot ylittäneet karjojen keskitulokset enemmän kuin vuonna 1922. Tämä lisäys on ollut huomattavin 1 500—2 000 kg karjoissa, nimittäin 5.3 %. Te-arvot ovat muissa paitsi mainitussa tuotantoryhmässä kyseessäolevana aikana alentuneet keskimäärin noin 4.8 %. El- ja Te-arvojen erotusten mukaan arvostellen on valinta vuoden 1922 tuloksiin verrattuna kaikissa karjoissa kehittynyt edulliseen suuntaan. Epätarkoituksenmukaisinta on lehmävasikoitten käyttö ollut 3 500—4 000 kg tuotantoryhmässä, jossa El-arvo on ollut ainoastaan 2.5 % parempi kuin vastaava Te-arvo. Muissa tuotantoryhmissä on mainittu erotus vaihdellut 5.0 ja 11.8 % välillä, joista viimeksimainittu, siis edullisin tulos, on saavutettu 3 000—3 500 kg karjoissa. Aikaisempien vuosien tuloksiin verraten on lehmävasikoitten valinta kaikissa tuotantoryhmissä ollut vuonna 1925 tarkoituksenmukaisinta. Puhtaan tuotantovalinnan mukainen keskitulos, joka 2 000—2 500 ja 3 000—3 500 kg karjoja lukuunottamatta on lisääntynyt vuoden 1922 tulokseen verraten, on ollut eri tuotantoluokissa 2.7—6.4 % suurempi kuin vastaava El-arvo. Erotus on kaikissa karjoissa ollut pienempi kuin yhtenäkään aikaisempana vuonna.

Tarkastusvuonna 1927—28 ei lehmävasikoitten valinta ole enää kaikissa karjoissa jatkunut yhtä edullisena kuin vuonna 1925. Ainoastaan 2 000—2 500 ja 2 500—3 000 kg tuotantoryhmissä, joissa El-arvot ovat olleet 8.9 ja 6.0 % paremmat kuin vastaavat Te-arvot, on vasikoitten valinta kyseessäolevana vuonna edelleenkin kehittynyt edulliseen suuntaan. 1 500—2 000 kg karjoissa on lehmävasikoitten käyttö tarkastusvuonna 1927—28 ollut epäedullisempaa kuin aikaisemmin ainoastaan vuotta 1916 lukuunottamatta. Karjoissa, joitten keskimääräinen maidontuotanto on ollut 3 000—3 500 kg välillä, on El- ja Te-arvojen erotus tarkastusvuonna 1927—28 ollut 5.1 % pie-

nempi kuin vuonna 1925, joten valinta niissäkin on kehittynyt selvästi epäedulliseen suuntaan. Pu-arvojen ja El-maidontuotantoarvojen erotukset, 4.0—7.9 %, ovat suunnilleen vastanneet vuoden 1925 vastaavia poikkeamia.

Edelläesitetyn lisäksi on tutkimuksessa vielä yleisen kehityssuunnan osottamiseksi verrattu tutkimuksessa käsiteltyjen aikaisempien ja myöhempien vuosien valintatuloksia keskenään. Tässä on menetelty siten, että kussakin tuotantoryhmässä on vuosilta 1916 ja 1920 laskettu El- ja Te-arvojen erotusten keskiarvo, joka sitten on vähennetty tarkastusvuosien 1925 ja 1927—28 vastaavasta keskiarvosta. Tulokset selviävät seuraavasta taulusta.

Karjojen keskituotannot 100:ssa maitokiloissa	15—20	20—25	25—30	30—35
Sonnivasikoitten El- ja Te-arvojen erotus	+ 5.8 %	+ 5.2 %	+ 3.8 %	—
Lehmävasikoitten El- ja Te-arvojen erotus	+ 1.5 %	+ 6.4 %	+ 3.7 %	+ 4.2 %

Taulun mukaan on sonni- ja lehmävasikoitten valinta kaikissa karjoissa ollut myöhempinä vuosina edullisempaa kuin aikaisempina. Lisäksi ilmenee taulusta, että tämä kehitys on sonnivasikoitten suhteen ollut voimakkaampi heikkotuottoisissa kuin runsastuottoisissa karjoissa. Lehmävasikoitten valinnan kehitys sen sijaan ei ole vaihdellut karjojen keskimaitomäärien mukaisesti.

Rasvantuotanto.

Erilaisissa karjoissa emien suhteellisten rasvantuotantojen mukaan harjoitettu sonnivasikoitten valinta selviää liitteistä IV ja VIII.

Liitteitten mukaan ovat sonnivasikoitten El- ja Te-rasvantuotantoarvot vuonna 1916 olleet 70—80 ja 80—90 kg tuotantoryhmissä karjojen keskituloksiin verraten huomattavasti korkeammat kuin muissa ryhmissä. Ensinmainittu arvo on 90—100 kg karjoissa ollut keskituloksen alapuolella, jotapaitsi se on ollut 4.5 % Te-arvoa huonompi. Tarkoituksenmukaisemmin on sonnivasikoitten valintaa kyseessä olevana vuonna harjoitettu 70—80 kg tuotantoryhmässä, jossa El-arvo on ollut 11.5 % suurempi kuin vastaava Te-tulos. Tämä erotus on 80—90 kg karjoissa ollut 6.0 % sekä muissa 4.6—4.9 %, joten vasikoitten käyttö kaikissa niissä on ollut suunnilleen samanlaista. Puhtaan tuotantovalinnan mukainen keskitulos, joka on heikkotuottoisissa karjoissa ollut suurempi kuin runsastuottoisissa.

on ylittänyt El-arvon eri tuotantoryhmissä 7.3—27.6 %. Lukuunottamatta 90—100 ja 120—130 kg karjoja, on mainittu erotus pienentynyt sitä mukaa kuin karjojen keskituotannot ovat suurentuneet. Osittaisen tuotantovalintatuloksen ja El-arvon erotus on, samoin kuin yllämainittukin erotus, ollut suurin 90—100 ja 120—130 kg karjoissa, nimittäin 19.4 ja 12.5 %.

Vuonna 1920 ovat eloonotettujen sonnivasikoitten emien suhteelliset rasvantuotannot olleet eri karjoissa keskimäärin 8.2 % sekä teurastettujen 3.3 % huonommat kuin vastaavat tulokset vuonna 1916. Kun näin ollen El-arvot ovat alentuneet enemmän kuin Te-arvot, on siis sonnivasikoitten valinta kyseessäolevana aikana keskimäärin kehittynyt epäedulliseen suuntaan. Poikkeuksen edelläesitetystä tekevät vain 90—100 kg karjat, joissa El-arvot ovat kyseessäolevana aikana parantuneet 7.9 % sekä Te-arvot 4.6 %. Ainoastaan 80—90 ja 100—110 kg tuotantoryhmissä ovat El-rasvantuotantoarvot ylittäneet vastaavat Te-tulokset, vaikka erotukset eivät olekaan olleet suuremmat kuin 1.3 ja 3.5 %. Puhtaan tuotantovalinnan mukainen keskitulos on 70—80 kg karjoissa huonontunut 25.9 % vuoden 1916 vastaavaan tulokseen verraten, kun se muissa sen sijaan on pysynyt suunnilleen ennallaan. El-rasvantuotantoarvo on eri tuotantoryhmissä poikennut Pu-arvosta 12.5—21.2 %. Erotus on ollut suurin 90—100 sekä pienin 120—130 kg karjoissa. Os-arvo, joka on vaihdellut samansuuntaisesti kuin Pu-arvokin, on ollut 7.5—13.5 % parempi kuin El-arvo. Tämä erotus on 80—90 kg tuotantoryhmää lukuunottamatta ollut heikkotuottoisissa karjoissa suurempi kuin runsastuottoisissa.

Vuonna 1921 ovat sonnivasikoitten El- ja Te-arvot, paria ryhmää lukuunottamatta, olleet suuremmat kuin edellisenä vuonna. Ensinmainittu rasvantuotantoarvo on ainoastaan 70—80 kg karjoissa ollut Te-arvoa huonompi. Muissa se sen sijaan on ollut 4.1—9.8 % parempi, ollen tämä erotus suurin 120—130 kg tuotantoryhmässä. Myöskin 80—90 ja 90—100 kg karjoissa on kyseessäoleva erotus ollut huomattava, kummassakin 6.7 %. Kaikissa kolmessa viimeksimainitussa tuotantoryhmässä on vuonna 1921 harjoitettu valinta ollut tutkimuksessa tarkastettuihin aikaisempiin vuosiin verraten edullisinta, jotavastoin se muissa ryhmissä jää epäedullisemmaksi kuin vuoden 1916 valintatulokset. Puhtaan tuotantovalinnan mukainen keskitulos on ollut eri tuotantoryhmissä 11.7—23.1 % parempi kuin El-arvo. Niissä karjoissa, joissa edelläesitetyn mukaan valinta on ollut tarkoituksenmukaisinta, on mainittu erotus ollut pienin. Samansuuntaisesti ovat myöskin vaihdelleet Os- ja El-arvojen erotukset, jotka ovat keskimäärin olleet 1.7—14.7 %.

Eloonotettujen ja teurastettujen sonnivasikoitten emien suhteelliset rasvantuotannot ovat vuonna 1922 kehittyneet eri suuntiin sikäli, että ensinmainitut ovat vuoden 1921 vastaaviin tuloksiin verraten yleensä huonontuneet ja jälkimmäiset sen sijaan parantuneet. Tästä on ollut seurauksena, että vasikoitten valinta kyseessäolevana aikana on pääasiassa kehittynyt epäedulliseen suuntaan. Ainoastaan 70—80 ja 100—110 kg karjoissa on vasikoitten käyttö vuonna 1922 ollut tarkoituksenmukaisempaa kuin vuonna 1921 sekä viimeksimainitussa ryhmässä lisäksi edullisempaa kuin minään aikaisempana tutkimuksen käsittämänä tarkastusvuonna. Epätarkoituksenmukaisinta on sonnivasikoitten valinta vuonna 1922 ollut 120—130 kg tuotantoluokassa, jossa El-arvo on ollut 4.9 % huonompi kuin Te-arvo. Puhtaan tuotantovalinnan mukainen keskitulos, joka ei ole eri karjoissa vaihdellut yhdenmukaisesti, on ollut 12.1—24.3 % suurempi kuin elovasikoitten emien rasvantuotanto. Mainittu erotus on 120—130 kg tuotantoluokkaa lukuunottamatta säännöllisesti pienentynyt sitä mukaa kuin karjojen keskitulokset ovat suurentuneet. Os- ja El-arvojen välinen erotus on vuonna 1922 eri tuotantoryhmissä vaihdellut 2.4—16.4 % välillä. Tämä erotus on mainittuna vuonna ollut vain 100—110 ja 110—120 kg karjoissa pienempi kuin vuonna 1921 sekä muissa jonkin verran suurempi.

Vuoden 1925 tulosta tarkastettaessa on 70—80 kg ryhmä jätettävä vertailun ulkopuolelle, koska siihen, kuten jo aikaisemmin mainittiin, kuuluu vain muutamia karjoja. Muissa ryhmissä ovat El-arvot vuonna 1925 olleet keskimäärin 7.6 % vuoden 1922 vastaavaa tulosta paremmat. Samoin ovat Te-arvot kohonneet 100—110 ja 110—120 kg karjoissa, mutta muissa sen sijaan laskeneet. Edellämainittujen tuotantojen erotusten, 4.7—17.0 %, mukaan arvosteltuna on sonnivasikoitten valintaa kaikissa ryhmissä harjoitettu vuonna 1925 tarkoituksenmukaisemmin kuin vuonna 1922. Edullisinta on valinta kyseessäolevana vuonna ollut 80—90 kg tuotantoryhmässä sekä sitä lähinnä 140—150 ja 150—160 kg karjoissa. Kahdessa viimeksimainitussa ryhmässä ovat El- ja Te-arvojen erotukset olleet 13.1 ja 15.4 %. Edullisesta kehityssuunnasta huolimatta ovat kuitenkin vain 80—90 ja 100—110 kg karjojen valintatulokset vuonna 1925 olleet edullisemmat kuin minään aikaisempana vuonna. Epätarkoituksenmukaista sitävastoin on sonnivasikoitten valinta ollut 110—120 kg tuotantoryhmässä, jossa vuoden 1916 tulos on edelleenkin jäänyt parhaaksi. Pu- ja Os-arvot ovat karjojen keskituotantoihin verrattuna vaihdelleet samansuuntaisesti eri ryhmissä. Ensinmainittu arvo on ollut 3.8—18.1 % parempi kuin elovasikoitten emien rasvantuotanto, ja on tämä erotus muissa kuin 100—110 ja 110—120

kg ryhmissä ollut pienempi kuin vuonna 1922. Osittaisen tuotantovalinnan mukaiset keskitulokset sekä El-arvot ovat 80—90 ja 120—130 kg karjoissa olleet käytännöllisesti katsoen yhtä suuret. Muissa tuotantoluokissa on ensinmainittu arvo sen sijaan ollut 3.8—8.2 % jälkimmäistä parempi.

Tarkastusvuonna 1927—28 ovat eloonotettujen sonnivasikoitten emien suhteelliset rasvantuotannot vuoden 1925 keskituloksiin verrattuna lisääntyneet, mutta kuitenkin vähemmän kuin teurastettujen vasikoitten emien vastaavat tuotannot. Viimeksimainitun tuotannon voimakkaammasta noususta johtuen ovat kyseessäolevien tuotantojen erotukset yleensä olleet tarkastusvuonna 1927—28 pienemmät kuin vuonna 1925. Poikkeuksena tästä ovat olleet kuitenkin 90—100, 120—130 ja 130—140 kg karjat, joissa sonnivasikoitten käyttö tarkastusvuonna 1927—28 on ollut tarkoituksenmukaisempaa kuin minään aikaisempana vuonna. Epätarkoituksenmukaisinta on valinta kyseessäolevana vuonna ollut 80—90 kg tuotantoluokassa, jossa Te-arvo on ollut 1.8 % suurempi kuin El-arvo. Muissa karjoissa ovat viimeksimainitut arvot olleet 4.7—11.0 % paremmat, ja on erotus ollut suurin 120—130 kg tuotantoryhmässä. Puhtaan ja osittaisen tuotantovalinnan mukaiset keskitulokset ovat tarkastusvuonna 1927—28 olleet suuremmat kuin aikaisempina vuosina. Ensinmainituista tuloksista ovat El-arvot poikenneet 7.9—20.0 %, ja ovat erotukset 90—100 ja 140—150 kg tuotantoryhmiä lukuunottamatta pienentyneet sitä mukaa kuin karjojen keskitulokset ovat suurentuneet. Os-arvo on 150—160 kg karjoissa ollut 1.9 % huonompi kuin El-arvo, mutta muissa 1.8—13.4 % parempi. Erotukset ovat yleensä olleet suuremmat kuin vuonna 1925.

Emien suhteellisiin rasvantuotantoihin perustunut l e h m ä v a s i k o i t t e n käyttö ilmenee liitteistä V ja IX. Niitteen mukaan ovat sekä eloonotettujen että teurastettujen lehmävasikoitten emien suhteelliset rasvantuotannot vuonna 1916 ylittäneet karjojen keskitulokset, ja on tämä erotus ollut suurin 70—80 kg karjoissa. Muissa tuotantoryhmissä ovat mainitut erotukset yleensä olleet pienemmät runsastuottoisissa karjoissa. Niinpä 110—120 kg tuotantoryhmässä elovasikoitten emien rasvantuotanto on ollut karjojen keskituloksen alapuolella, joten vasikoitten käyttö niissä on ollut epäedullista. Samoin on asianlaita ollut 80—110 kg rasvaa tuottaneissa karjoissa, koska niissä ovat Te-arvot olleet 0.1—4.4 % suuremmat kuin vastaavat El-arvot. Yllämainittu 70—80 kg tuotantoluokka on ollut ainoa, jossa viimeksimainittu arvo on ylittänyt Te-arvon. Erotus on ollut 8.4 %. Puhtaan tuotantovalinnan mukainen keskitulos on eri karjoissa ollut 6.1—13.7 % parempi kuin El-arvo. Mainittu ero-

tus on 90—100 kg tuotantoryhmää lukuunottamatta ollut sitä suurempi kuta epäedullisempi El- ja Te-arvojen välinen erotus on ollut.

Vuonna 1920 on lehmävasikoitten valinta ollut suunnilleen samanlaista kuin vuonna 1916. Lehmävasikoitten suhteelliset El-arvot ovat tosin kaikissa karjoissa olleet suuremmat kuin vastaavat Te-arvot, mutta erotukset, varsinkin 80—130 kg ryhmissä, ovat olleet siksi pienet, että niitten mukaan arvostellen valinta on jatkuvasti ollut epätarkoituksenmukaista. Suorastaan epäedulliseen suuntaan on lehmävasikoitten valinta kyseessäolevana aikana kehittynyt 70—80 ryhmässä. Tässäkin ryhmässä on valinta siitä huolimatta kuitenkin vielä ollut melko tarkoituksenmukaista, sillä eloonotettujen ja teurastettujen vasikoitten emien rasvantuotantojen erotus on ollut 7.3 %. Puhtaan tuotantovalinnan mukainen keskitulos on 70—80 kg karjoissa ollut 5.9 % sekä muissa 8.8—13.4 % parempi kuin elovasikoitten emien suhteellinen rasvantuotanto. Viimeksimainittu on 90—100 kg karjoja lukuunottamatta suunnilleen vastannut osittaista tuotantovalintatulosta.

Vuonna 1921 ovat eloonotettujen ja teurastettujen lehmävasikoitten emien suhteelliset rasvamäärät olleet keskimäärin noin 3.0 % suuremmat kuin edellisenä vuonna, vaikkakin näitten tuotantojen keskinäinen suhde eri tuotantoryhmissä on vaihdellut. Tarkoituksenmukaisinta on valinta ollut 120—130 kg ryhmässä, jossa El-arvo on ollut 10.7 % suurempi kuin Te-arvo. Edellisiin vuosiin verrattuna on kehitys ollut edullinen myöskin 90—100 ja 100—110 kg karjoissa, sillä yllämainittu erotus on niissä ollut 3.9 ja 5.7 %, siis jonkin verran edullisempi kuin aikaisemmin. Muissa tuotantoryhmissä on lehmävasikoitten valinta ollut suunnilleen samanlaista kuin edellisenäkin vuonna. Puhtaan tuotantovalinnan mukainen keskitulos, joka puheenaolevanakin vuonna on ollut suhteellisen pieni korkeammissa tuotantoryhmissä, on eri karjoissa ylittänyt El-arvon 3.1—12.2 prosentilla. Osittaisen tuotantovalinnan mukaiset keskitulokset ovat 90—100 ja 100—110 kg karjoissa olleet suunnilleen yhtä suuret kuin El-arvot, mutta muissa 2.8—5.8 % paremmat.

Tarkastusvuonna 1922 ovat teurastettujen lehmävasikoitten emien suhteelliset rasvantuotannot alentuneet kaikissa ryhmissä edellisen vuoden vastaaviin tuloksiin verraten. Elovasikoitten emien keskirasvamäärät ovat niinikään eräissä ryhmissä laskeneet vaikkakin vähemmän kuin Te-arvot, mutta toisissa sen sijaan jonkin verran kohonneet. Tästä johtuen ovatkin mainittujen arvojen erotukset kyseessäolevana vuonna, 100—110 kg karjoja lukuunottamatta, olleet suuremmat kuin vuonna 1921. Lehmävasikoitten käyttö on edelleen ollut tarkoituksenmukaisinta 120—130 kg tuotantoryhmässä,

jossa El-arvo on ollut 12.8 % Te-tulosta suurempi. Mainittu erotus on ollut pienin, 1.1 %, 110—120 kg karjoissa, mutta muissa 4.1—6.0 %. Vuonna 1922 harjoitettu lehmävasikoitten valinta on 80—90, 90—100 ja 120—130 kg ryhmissä ollut tarkoituksenmukaisempaa kuin aikaisempina vuosina. Viimeksimainitussa ryhmässä on Pu-arvo ollut 2.7 % parempi kuin El-arvo. Muissa ryhmissä ovat nämä poikkeamat vaihdelleet 7.7 ja 9.6 % välillä, ja ovat ne olleet keskimäärin pienemmät kuin aikaisempina vuosina. Osittaisen tuotantovalinnan mukaiset keskitulokset ovat 80—90 ja 100—110 kg karjoja lukuunottamatta olleet suunnilleen yhtä suuret kuin El-arvot.

Eloonotettujen ja teurastettujen lehmävasikoitten emien suhteellisten rasvantuotantojen erotusten mukaan arvosteltuna on vasikoitten käyttö vuosien 1922—1925 välisenä aikana edelleen kehittynyt edulliseen suuntaan. Viimeksimainittuna vuonna on kysymyksessäoleva erotus ollut suurempi kuin vuonna 1922, lukuunottamatta 120—130 kg tuotantoryhmää, jossa se on mainittuna aikana huonontunut, tosin vain 2.5 %. El- ja Te-arvojen erotus on ollut 70—80 kg karjoissa suurin, nimittäin 14.0 %, joten vasikoitten valinta niissä on vuonna 1925 ollut edullisinta. 110—120 kg tuotantoluokassa on El-arvo ylittänyt Te-arvon 3.1 % sekä muissa 4.4—7.6 %. Emien rasvantuotantojen mukaan arvostellen on lehmävasikoitten valinta vuonna 1925 ollut 70—100 ja 110—120 kg rasvaa tuottaneissa karjoissa tarkoituksenmukaisempaa kuin aikaisempina vuosina. Puhtaan tuotantovalinnan mukainen keskitulos on heikkotuottoisissa karjoissa ollut säännöllisesti parempi kuin runsastuottoisissa. Tähän keskitulokseen verrattuna ovat El-arvot olleet 4.0—10.0 % pienemmät, ja ovat nämä erotukset osapuilleen vastanneet vuoden 1922 vastaavia tuloksia.

Tarkastusvuonna 1927—28 ovat El- ja Te-arvot ylittäneet karjojen keskitulokset runsaammin kuin vuonna 1925, mutta niitten välisten erotusten mukaan arvosteltuna on valinnan kehitys kuitenkin ollut epäedullinen. Ainoastaan 100—110 ja 110—120 kg tuotantoryhmissä on lehmävasikoitten käyttö ollut tarkoituksenmukaisempaa kuin minään aikaisempana vuonna. Edullisinta on valinta ollut viimeksimainitussa tuotantoryhmässä, sillä elovasikoitten emien suhteellinen rasvantuotanto on siinä ylittänyt teurastettujen vasikoitten emien vastaavan tuloksen 8.6 prosentilla. El-arvo on 80—90 kg ryhmässä ollut Te-arvoa 3.3 % alempi, mutta muissa ryhmissä 3.3—7.5 korkeampi. Siinä ryhmässä, jossa karjojen keskituotanto on ollut 140—150 kg rasvaa, on valinta tarkastusvuonna 1927—28 samoin kuin vuonna 1925 ollut epäedullisinta, sillä El-arvo on siinä ollut karjojen keskituloksen alapuolella. Puhtaan tuotantovalinnan

mukainen keskitulos, joka kaikissa ryhmissä on ollut suurempi kuin vuonna 1925, on keskimäärin ylittänyt elovasikoitten emien suhteellisen rasvantuotannon 3.7—8.1 prosentilla. Mainittu erotus on ollut suurin 80—90 kg tuotantoluokassa, jossa lehmävasikoitten käyttö oli epätarkoituksenmukaisinta. Muissa karjoissa sensijaan ei valinnan kehityssuunta sekä Pu- ja El-arvojen välisen erotuksen suuruus ole vaihdellut yhdenmukaisesti. Kyseessäolevana vuonna on lehmävasikoita otettu niin paljon eloon, ettei osittaisen tuotantovalinnan mukaista keskitulosta ole voitu laskea.

Valinnan yleistä kehitystä tutkimuksen käsittämänä aikana esittää seuraava taulu, joka on laadittu saman periaatteen mukaan kuin sivulla 56 olevaa vastaavanlaista vasikoitten emien maidontuotantoa koskevaa taulua selostettaessa on esitetty. Tauluun merkityt sonni- ja lehmävasikoitten El- ja Te-arvojen erotukset on siis saatu siten, että on laskettu mainittujen erotusten keskiarvot tarkastusvuosilta 1916 ja 1920 sekä 1925 ja 1927—28, minkä jälkeen kahden viimeksimainitun vuoden keskiarvosta on vähennetty ensinmainittujen vuosien vastaava arvo.

Karjojen keskituotannot kg rasvaa	80—90	90—100	100—110	110—120	120—130
Sonnivasikoitten El- ja Te-arvojen erotus	+ 4.0 %	+ 9.6 %	+ 4.8 %	+ 2.4 %	+ 5.3 %
Lehmävasikoitten El- ja Te-arvojen erotus	+ 2.4 %	+ 9.2 %	+ 5.3 %	+ 2.1 %	- 1.5 %

Taulun mukaan on sonnivasikoitten käyttö kaikissa tuotantoryhmissä ollut viime vuosina tarkoituksenmukaisempaa kuin aikaisemmin. Tätä erotusta osottava prosenttiluku on ollut suurin 90—100 kg ryhmässä ja vaihdellut muissa ilman määrättyä suuntaa. Myöskin lehmävasikoitten valinta on kehittynyt edulliseen suuntaan 120—130 kg tuotantoryhmää lukuunottamatta. Tuotantoryhmissä, joissa keskituotannot ovat olleet 90—130 kg rasvaa, on valinnan edullinen kehitys ollut sitä heikompi, mitä korkeammasta tuotantoryhmästä on kysymys.

Maidon rasvapitoisuus.

Eloonotettujen ja teurastettujen sonnivasikoitten emien suhteellinen maidon rasvapitoisuus on eri vuosina vaihdellut siinä määrin eri suuntiin, ettei niitten erotusten mukaan arvostellen ole havaittavissa määrätietoista valintaa. Sen vuoksi ei tutkimukseen myöskään ole liitetty mainittuja arvoja koskevia graafillisia kuvioita. Kuten taululiitteestä IV näkyy, on El- ja Te-arvojen erotus joinakin

vuosina tosin ollut melko edullinenkin, mutta tämä kehitys ei mitenkään ole jatkunut pitemmälle samaan suuntaan. Niinpä vuonna 1916 on sonnivasikoitten El-arvo 4.0—4.1 % ryhmässä ollut 0.29 % parempi kuin Te-arvo, mutta jo seuraavana tarkastusvuonna on erotus ollut vain 0.04 %. Samoin on 4.1—4.2 % tuotantoluokassa kyseessäoleva erotus vuonna 1922 ollut 0.17 %, mutta vuonna 1925 on päinvastoin Te-arvo ollut 0.05 % parempi kuin El-arvo. Esimerkiksi 4.2—4.3 % tuotantoryhmässä ovat El- ja Te-arvot eri vuosina olleet käytännöllisesti katsoen yhtä suuret. Toisissa ovat El-arvot olleet pienemmät kuin Te-arvot.

Puhtaan ja osittaisen tuotantovalinnan mukaiset keskitulokset ovat eri tuotantoryhmissä vuosittain vaihdelleet samansuuntaisesti, mutta niillä ei ole ollut määrättyä yleistä suuntaa. Pu-arvo on eri ryhmissä ollut keskimäärin 0.21—0.40 % suurempi kuin El-arvo. Mainitut erotukset, jotka ovat vuonna 1916 olleet pienemmät kuin muina vuosina, ovat kaikissa ryhmissä eri vuosina vaihdelleet säännöttömästi. Osittaisen tuotantovalinnan mukainen keskitulos on eri karjoissa ylittänyt El-arvon keskimäärin 0.11—0.23 prosentilla.

Eloonotettujen ja teurastettujen lehmävasikoitten emien suhteelliset maidon rasvapitoisuudet, jotka selviävät taululiitteestä V, ovat eri ryhmissä vaihdelleet ilman määrättyä suuntaa. Sitäpaitsi ovat El- ja Te-arvojen erotukset olleet siksi pienet, ettei niistä päättäen valintaa ole lainkaan harjoitettu emien maidon rasvapitoisuuden perusteella. Poikkeuksen tässä suhteessa tekevät 3.9—4.0 % ryhmä, jossa elovasikoitten emien keskiarvot ovat vuodesta 1921 alkaen vuosi vuodelta yhä enemmän ylittäneet teurastettujen vasikoitten emien vastaavat tulokset. Viimeksimainitussa ryhmässä on puhtaan tuotantovalinnan mukaisen keskituloksen sekä El-arvon erotus ollut pienin, 0.09 %, vaihdellen se muissa 0.12 ja 0.16 % välillä. Osittaisen tuotantovalinnan mukainen keskitulos on saatu lasketuksi vain vuosilta 1916—1922. El-arvot ovat eri ryhmissä, joitakin poikkeuksia lukuunottamatta, suunnilleen vastanneet Os-arvoja.

Tutkimuksessa käsiteltyjen aikaisempien ja myöhempien vuosien valintatulosten vertailu, jota esittää seuraava taulu, johtaa samaan tulokseen kuin edelläesitetty tarkastelukin.

3.9	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
Sonnivasikoitten El- ja Te-arvojen erotus	+ 0.07 %	— 0.18 %	± 0	— 0.10 %	± 0	— 0.12 %
Lehmävasikoitten El- ja Te-arvojen erotus	+ 0.15 %	— 0.09 %	+ 0.02 %	+ 0.08 %	+ 0.06 %	

Tämän mukaan on lehmävasikoitten valinta emien suhteellisen maidon rasvapitoisuuden mukaan arvostellen ollut 3.9—4.0 % ryhmässä jonkin verran positiivista. Kaikissa muissa ryhmissä on El- ja Te-arvojen erotus käytännöllisesti katsoen pysynyt muuttumattomana. Tämä osottaa siis, että itäsuomalaisten kantakirjalehmien jälkeläisistä elovasikoita valittaessa ei yleensä ole kiinnitetty huomiota emien maidon rasvapitoisuuteen. Samaan lopputulokseen tultiin myöskin emien absoluuttista maidon rasvapitoisuutta tarkastettaessa.

Johtopäätelmiä.

Edelläesitetyistä on käynyt ilmi, että emien tuottamien maito- ja rasvamäärien mukaan arvostellen sonni- ja lehmävasikoitten käyttö on tutkimuksen käsittämänä aikana kehittynyt tarkoituksenmukaiseen suuntaan, samalla kun elovasikoitten emien tuotannot koko ajan ovat yleensä olleet jonkin verran teurastettujen vasikoitten emien vastaavia tuloksia paremmat. Tähän tulokseen on johtanut sekä todellisten että suhteellisten tuotantojen mukaan suoritettu arvostelu. Kyseessäolevien valintatulosten kehityksessä voidaan selvästi havaita niitten erilaisten periaatteitten vaikutukset, jotka ilmenevät eri vuosina vahvistetuissa kantakirjavaatimuksissa. Niinpä tutkimuksissa tarkastettuina vuosina 1908—20, jolloin värillä ynnä muilla ulkonaisilla ominaisuuksilla vielä oli huomattava sija kantakirjavaatimuksissa, on sekä lehmä- että sonnivasikoitten käyttö ollut melko epätarkoituksenmukaista. Sitä mukaa kuin näissä vaatimuksissa alettiin kiinnittää entistä suurempi huomio suoranaisiin tuotanto-ominaisuuksiin, on vasikoitten valintakin kehittynyt yhä edullisempaan suuntaan. Varsin selvästi on muuttuneitten kantakirjavaatimusten vaikutus tullut näkyviin lehmävasikoitten valinnassa, jossa kehitys on jatkunut edulliseen suuntaan yhtäjaksoisesti tarkastusvuoteen 1927—28 asti. Sonnivasikoitten valinnassa ei aikaisemmasta suunnasta määrätietoisempaan tuotantojalostukseen siirtyminen ole tapahtunut yhtä välittömästi kuin mitä lehmien suhteen on ollut asianlaita. Tarkastetun aineiston mukaan on sonnivasikoitten valinta nimittäin vielä vuonna 1922 ollut suunnilleen samalla tasolla kuin aikaisempinakin vuosina. Vasta sen jälestä on sonnivasikoittenkin valinta kehittynyt edulliseen suuntaan. Siitä alkaen on tämä kehitys sonnivasikoitten suhteen ollut voimakkaampi kuin lehmävasikoitten. Tarkoituksenmukaisinta on sekä sonni- että lehmävasikoitten käyttö ollut vuonna 1925, jolloin kantakirjavaatimuksissakin kiinnitettiin tuotanto-ominaisuuksiin entistään suurempi huomio. Tarkastusvuonna 1927—28 ei valinta ole ollut niin korkealla

tasolla kuin vuonna 1925, vaikka se tällöinkin on ollut tarkoituksenmukaisempaa kuin muina aikaisempina vuosina.

Edelläselostettu yleinen kehitys on ollut todettavissa kaikissa tuotantoryhmissä sikäli, että valinta on niissä jokaisessa ollut tarkoituksenmukaisinta joko vuonna 1925 tai vasta tarkastusvuonna 1927—28. Sen sijaan on tämän kehityksen voimakkuus ollut kyseessäolevana aikana eri tuotantoryhmiin kuuluneissa karjoissa erilainen. Niinpä emien rasvamäärien mukaan arvostellen on elovasikoitten valinta yleensä ollut heikompituottoisissa karjoissa tarkoituksenmukaisempaa kuin runsaammin tuottaneissa karjoissa. Samaan suuntaan on kehittynyt sonnivasikoitten valinta emien maidontuotantojen mukaan tarkasteltuna. Sitävastoin ei lehmävasikoitten käyttö viimeksimainitun perusteen mukaan arvostellen ole kehittynyt näin säännöllisesti, vaan kokonaan karjojen keskituloksista riippumatta. Edelläesitelty kehityssuunta on helposti käsitettävissä, kun otetaan huomioon, että valinta maassa on yleensä tapahtunut absoluuttisten tuotantotulosten perusteella. Runsastuottoisten ja siis voimaperäisesti ruokittujen karjojen eläimet joudutaan siten yleensä arvostelemaan perinnöllisestikin paremmiksi kuin heikosti ruokittujen karjojen eläimet. Tämän mukaisesti onkin ensinmainituissa karjoissa otettu suhteellisesti runsaammin vasikoita eloon kuin heikkotuottoisemmissa karjoissa, joissa esitetystä syystä ankarampi valinta on näyttänyt tarpeelliselta.

Käsitellystä aineistosta on edelleen selvinnyt, ettei emien maidon rasvapitoisuus ole mainittavasti vaikuttanut vasikoitten käyttöön, ja ettei tässä suhteessa ole havaittavissa määrätyn suuntaista kehitystä tutkimuksen käsittämänä aikana. Tämä tulos on sopusoinnussa vastaavien kantakirjavaatimusten kehityksen kanssa kyseessäolevana aikana. Maidon rasvapitoisuutta koskevia määräyksiähän tosin on jossain määrin kovennettu, mutta ovat ne kuitenkin rodun keskituloksiin verraten olleet lievemmät kuin maidontuotantoa ja rasvamääriä koskevat kantakirjavaatimukset. Elovasikoita valittaessa ei sen vuoksi ole tarvinnut mainittavassa määrässä kiinnittää huomiota emien maidon rasvapitoisuuteen.

Elovasikoitten valintaa puhtaan ja osittaisen tuotantovalintatuloksen mukaan arvosteltaessa on käynyt ilmi, että sen edelleen tehostamiseen näyttää olevan melkoisia edellytyksiä. Selvää on, ettei valintaa käytännössä saada puhtaan tuotantovalinnan mukaiseksi, koska eläinkannan jatkuvan menestyksen vuoksi valinnassa on kiinnitettävä huomio muihinkin kuin suoranaisiin tuotanto-ominaisuuksiin. Toisaalta kuitenkin merkitsisi huomattavaa edistystä, jos valinta saataisiin edes osittaisen tuotantovalinnan mukaiseksi.

Sen ei pitäisi olla mahdotonta, koska silläkin edellytyksellä muitten kuin tuotanto-ominaisuuksien perusteella voitaisiin karsia puolet sonnivasikoista ja kolmasosa lehmävasikoista. Tässä suhteessa on kantakirjavaatimuksilla suuri merkitys, koska aikaisemmin esitetyn mukaan ne varsin läheisesti ohjaavat käytännössä harjoitetun siitos valinnan kehitystä.

Kirjallisuusluettelo.

Arenander, E. O., 1908 — Eine Mutation bei der Fjellrasse (Kullarasse). (Jahrbuch für wissenschaftliche und praktische Tierzucht **III** p. LXXXVII).

Attinger, 1904 — Beiträge zur Kenntnis von Körperform und Leistung des Rindes.

Augustin, E., 1915 — Körperform und Milchleistung (**33** Flugschrift der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde).

Bauertal, Helmut, 1929 — Die Milchleistungprüfungen in ihrer Bedeutung für die Milchviezucht unter besonderer Berüchsichtigung ausländischer Erfarungen. (Arbeiten der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde **46**).

Baur, E., 1926 — Formalismus und Zucht auf Leistung. (Züchtungskunde **I** p. 161).

Boeger, O., 1925 — Untersuchungen über die Vereinigung von Milch- und Fleischleistung in rotbunten niederrheinischer Stammherden. (Züchtungskunde **I** p. 359).

Bogdanow, 1897 — Einige Betrachtungen über den Zusammenhang zwischen Körperform und Milchleistung. (Journal für Landwirtschaft).

Brun, J., 1921 — Studien über Biometrik und Vererbung des Milchspiegels bei der Kuh. (Jahrbuch für wissenschaftliche und praktische Tierzucht **XV** p. 72).

Bührig, 1914 — Meine Beobachtungen über die Vererbung der Farben beim Rindvieh. (Jahrbuch für wissenschaftliche und praktische Tierzucht **IX** p. 225).

Castle, W. E., 1919 — Inheritance of quantity and quality of milk production in dairy cattle. (Proceedings of the National Academy of Sciences **5** p. 428).

Dettinger, 1905 — Lassen sich am junger Tiere schon seine späteren Eigenschaften erkennen. (Ref. Jahrbuch für wissenschaftliche und praktische Tierzucht **I** p. 327).

Dietrich, Gottfried, 1926 — Weibliche Blutlinien des schwarzbunten Niederungsrindes in Ostfriesland. (Arbeiten der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde **30**).

Duerst, U., 1928 — Neue objektive wissenschaftliche Methoden zur praktischen Vervollkomnnung der Leistungszucht beim Rinde. (Deutsche Landwirtschaftliche Tierzucht **32** p. 595).

Ellinger, T., 1923 — The variation and inheritance of milk characters. (Proceeding of the National Academy of Sciences **9** p. 111).

Feige, E., 1929 — Probleme der Milchvererbung. (Deutsche Landwirtschaftliche Tierzucht **33** p. 759).

Filipovic, St., 1928 — Über die sogenannte zweite Phaseder Milchsekretion. (Milchwirtschaftliche Forschung **6** p. 4).

Gaines, L. und Sannmann, F. P., 1927 — The Quantity of Milk Procent in the Udder of the Cow at Milking Time. (The American Journal of Physiology **LXXX** p. 691).

Gaude, W., 1911 — Die Beziehungen zwischen Körperform und Leistung in der Rindviehzucht und die äusseren Merkmale des Milchviehes. (Arbeiten der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde 7).

Goldschmidt, R., 1927 — Physiologische Theorie der Vererbung.

— **, 1928** — Einführung in die Vererbungswissenschaft.

Gowen, John. W., 1923 — Studies on conformation in relation to milk producing capacity in cattle. III Conformation and milk yield in the light of the personal equation of the dairy cattle judge. (Ann. Rept. Maine agr. Exp. Sta. for 1923).

Gowen, John, and Topy, Elmer R., 1927 — Udder Lize in Relation to Milk Sekretion. (The Journal of General Physiology X p. 949).

Guenou, 1843 - Aussere Zeichen der Milchergiebigkeit. (Ref. Brun 1921).

Gärtner, R. Heidenreich, C. H. Sprenger, G., 1930 — Der Rippenwinkel als Konstitutionsmerkmal. (Züchtungskunde 5 p. 119).

Hansson. Nils, 1913 — Kan man med ekonomisk fördel höja medelfetthalten i den av våra nötkreatursstammar och raser lämnade mjölken? (Meddelande 78 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet).

Hüttinger, 1927 — Form und Leistungsfragen innerhalb der jeverländer Rinderzucht. (Deutsche Landwirtschaftliche Tierzucht 31 p. 386).

1929 — Die Nutzleistungen des Jeverländer Rindes. (Deutsches Landwirtschaftliche Tierzucht 33 p. 987).

Insulander, N., 1912 — Einige Beobachtungen aus dem Grundregister der Schwedischen Ayrshirevereinigung 1901—1907. (Jahrbuch für wissenschaftliche und praktische Tierzucht VII p. 105).

Itä-Suomen kantakirjat N:o IV—XXVI.

Ivanowa, O. A., 1929 — Über Vererbung der Mehrzitzigkeit beim Rind. (Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie XII p. 119).

Johannsen, W., 1926 — Elemente der Exakten Erblichkeitslehre.

Juler, Jes, 1927 — Beitrag zur Kenntnis der Afterzitzen des Rindes ihre Bewertung als Milchzeichen und ihre Verhalten im Erbgange. (Zeitschrift für Tierzuchtung und Züchtungsbiologie X p. 377).

Kertomus Itä-Suomen karjanjalostusyhdistyksen toiminnasta vv. 1917—1929.

Koch, R., 1908 — Bestehen Korrelationen zwischen Exterieur und Nutzleistung?

Kronacher, C., 1909 — Körperbau und Milchleistung. (Arbeiten der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde 2).

— **1910** — Über die Physiologie der Milchsekretion und Milchleistung. (10 Flugschrift der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde).

Kronacher, Böttger, von Patow, 1929 — Der Deutsche Rippenwinkel als Kennzeichen für die Milchleistung. (Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie XII p. 1).

Kronacher, C., Böttger, Th., Schäper, W., 1930 — Körperbau, Blutwerte, Konstitution und Leistung. (Zeitschrift für Züchtung, Reiche B. XVII p. 177).

Köppe, Adolf, 1926 — Wird eine hohe Milchleistung durch ein geräumiges Euter bedingt. (Deutsche Landwirtschaftliche Tierzucht 30 p. 117).

— **1928** — Vererbung des Milchfettgehaltes in der ostfriesischen Rinderzucht. (Arbeiten der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde 39).

von Lochow, 1927 — Aus meinen Viehwirtschaft. (Jahrbuch für wissenschaftliche und praktische Tierzucht XI p. 133).

Mittelstaedt, **1926** — Studien am schwarzweissen ostpreussischen Tieflandrind unter besonderer Berücksichtigung der Korrelation zwischen Körperform und Milchleistung. Inaug.-Diss. Halle.

Müller, **R.**, **1897** — Die Milchnutzung des Rindes im Kleinbetriebe. 2 Aufl.

von Nathusius, **1880** — Vortrage über Viehzucht und III Kleine Schriften und Fragmente.

— **1890** — Vortrage über Viehzucht und Rassenkenntniss. Zweite Auflage I Allgemeines.

Niinivaara, **Hugo**, **1920** — Suomen ayrshirekarjan sonnisukututkielmia I, Hover-A-Blink-suku. (Suomen Maanviljelystaloudellinen koelaitos, tieteellisiä julkaisuja N:o **10**).

— **1922** — Suomen ayrshirekarjan sonnisukututkielmia II, Skaehult-suku. (Suomen ayrshireyhdistyksen julkaisuja **8**).

— **1923** — Suomen ayrshirekarjan sonnisukututkielmia III, Geordie-suku. (Suomen ayrshireyhdistyksen julkaisuja **10**).

— **1924** — Suomen ayrshirekarjan sonnisukututkielmia IV, Craigs of Kyle-suku. (Suomen ayrshireyhdistyksen julkaisuja **12**).

— **1925** — Suomen ayrshirekarjan sonnisukututkielmia V, Prince Charlier-suku. (Suomen ayrshireyhdistyksen julkaisuja **13**).

— **1926** — Suomen ayrshirekarjan sonnisukututkielmia VI, Dumfries-suku. (Suomen ayrshireyhdistyksen julkaisuja **14**).

— **1927** — Suomen ayrshirekarjan sonnisukututkielmia VII, Imperial-Munnoch, ja Butter-suku. (Suomen ayrshireyhdistyksen julkaisuja **16**).

— **1929** — Suomen ayrshirekarjan lehmäsukututkielmia I. Merrily IV of Knockterra (74 A)-suku. (Suomen Maataloustieteellisen seuran julkaisuja **19.1** Acta agralia Fennica).

Nissinen, **T.**, **1923** — Itä-Suomen karjan jalostustyö.

Nitsche, **M.**, **1926** — Untersuchungen über die Beziehung der Hautstärke und der Milchergiebigkeit der Kühe. (Züchtungskunde **I** p. 505.)

v. Papst, **H. W.**, **1851** — Anleitung zur Rindviehzucht. Stuttgart und Tübingen. (Ref. Brun 1921).

v. Patow, **1930** — Weitere Studien über die Vererbung der Milchleistung beim Rinde. (Zeitschrift für Züchtung. Reihe **B. XVII** p. 3).

Pearl, **R.**, **Gowen**, **John W. ja Miner**, **John R.**, **1919** — Studies in milk secretion VII. Transmitting qualities of Jersey sires for milk yield, butter-fat percentage and butter-fat. (Ann. Report of the Maine Exp. Station for 1919).

Peters, **J.**, **1914** — Haben die Milchzeichen einen Wert für die Beurteilung der Milchleistungen der Kühe? (Jahrbuch für wissenschaftliche und praktische Tierzucht **IX** p. 231).

— **1916** — Zwei neue Blutlinien des ostpreussischen holländer Rindes. (Jahrbuch für wissenschaftliche und praktische Tierzucht **XI** p. 139).

— **1928** — Die erstrebenswerte Form der Sitz und die Struktur des Euters. (Deutsche Landwirtschaftliche Tierzucht **32** p. 759).

Poijärvi, **I.**, **1926** — Karjantarkastustulosten luotettavaisuudesta.

Pott, **E.**, **1899** — Der Formalismus in der landwirtschaftlichen Tierzucht.

Punnet, **B. C. ja Bailey**, **P. G.**, — On Inheritance of weight in poultry. (Journ. of Genetics **4**).

Schernbeck, **J.**, **1927** — Zucht auf Form-Zucht auf Leistung. (Deutsche Landwirtschaftliche Tierzucht **31** p. 537—539).

Schmidt, J., 1908 — Beziehungen zwischen Körperform und Leistungen bei den Milchkühen. (Arbeiten der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde I).

Sommerfeld, 1929 — Die Leistungsergebnisse des Verbandes Pommerscher Rindviehkontrollvereine im Jahre 1928. (Deutsche Landtwirtschaftliche Tierzucht **33** p. 718—721).

Terho, T., 1926 — I Tutkimuksia kotimaisten sonnien vaikutuksesta jälkeläistensä maidontuotantoon ja maidon rasvapitoisuuteen.

— 1928 — II Tutkimuksia kotimaisten sonnien vaikutuksesta jälkeläistensä maidontuotantoon ja maidon rasvapitoisuuteen.

Thilo, H. L., 1928 — Der sichtbare Ausdruck physiologischer Vorgänge und seine Betrechtung am Messbilde. (Deutsche Landwirtschaftliche Tierzucht **32** p. 873).

Tuff, P. ja Wriedt, Ch., 1925 — Bidrag till undersökelse over milkemärkenes forhold til melkeydelsen hos storfeet. (Norsk. Landmansblad p. 279, 296, 310).

Walther, 1927 — Wissenschaftliche und praktische Tierzucht. (Deutsche Landtwirtschaftliche Tierzucht **31** p. 388).

von Weckerherlin, A., 1865 — Die Landwirtschaftliche Thierproduktion I Allgemeine Theil.

Wilson, J., 1916 — A manual of Mendelism.

— 1925 — A theory of the mode of inheritance of milk yield in cattle. (Departement. Journ. **24**. Ref. v. Patow 1930).

Wriedt, Chr., 1923 — Formalismen i husdyravlen. (Nordisk Jordbruksforskning 1923, **5**—**8** p. 513—523.

Zürn, 1890 — Kritik der Lehre von den Milchzeichen der Kühe. Dissertation.

Liite I.

Eloonotettujen ja teurastettujen vasikoitten

Karj. keskit. kg maitoa	1 000—1 500								1 500—							
Tuotantovuodet	1920		1921		1922		1925		1908—09		1916		1920		1921	
	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
Eloonotettuja sonnivasikoita ..	—	—	3	33.3	—	—	—	—	1	25.0	8	29.6	47	27.3	45	27.1
» lehmä- » ..	2	50.0	6	54.5	1	—	1	—	2	50.0	21	70.0	122	66.7	108	67.9
Teurastettuja sonni- » ..	3	—	6	66.7	1	—	—	—	3	75.0	19	70.4	125	72.7	121	72.9
» lehmä- » ..	2	50.0	5	45.5	1	—	1	—	2	50.0	9	30.0	61	33.3	51	32.1

Karj. keskit. kg maitoa	2 500—3 000														3 000			
Tuotantovuodet	1908—09		1916		1920		1921		1922		1925		1927—28		1916		1920	
	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
Eloonotettuja sonnivasikoita ..	2	50.0	17	37.0	28	27.7	45	36.0	99	35.6	160	36.7	240	27.1	1	12.5	9	69.2
» lehmä- » ..	4	—	38	69.1	74	65.5	64	58.7	151	65.9	296	69.8	628	76.3	4	66.7	4	26.7
Teurastettuja sonni- » ..	2	50.0	29	63.0	73	72.3	80	64.0	179	64.4	276	63.3	646	72.9	7	87.5	4	30.8
» lehmä- » ..	—	—	17	30.9	39	34.5	45	41.3	78	34.1	128	30.2	195	23.7	2	33.3	11	73.3

	1908—09		1916		1920		1921		1922		1925		1927—28	
	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
Eloonotettuja sonnivasikoita yht.	11	36.7	79	33.5	150	28.6	217	31.5	289	33.8	421	34.7	640	31.0
» lehmä- » »	18	69.2	135	67.8	332	61.4	401	62.2	506	64.5	836	71.3	1 414	75.8
Teurastettuja sonni- » »	19	63.3	154	66.5	373	71.4	469	68.5	565	66.2	791	65.3	1 422	69.0
» lehmä- » »	8	30.8	64	32.2	209	38.6	244	37.8	278	35.5	337	28.7	450	24.2
Yhteensä syntyneitä	56		432		1 064		1 331		1 638		2 385		3 926	

lukumäärät eri maidontuotantoryhmissä.

2 000						2 000—2 500													
1922		1925		1927—28		1908—09		1916		1920		1921		1922		1925		1927—28	
kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
39	26.0	14	23.3	9	36.0	8	36.4	53	34.9	65	28.3	105	31.4	130	34.8	162	30.1	159	28.2
82	60.7	44	66.7	19	67.9	12	66.7	72	66.7	130	57.5	197	59.9	242	64.5	371	69.5	371	70.5
111	74.0	46	76.7	16	64.0	14	63.6	99	65.1	165	71.7	229	68.6	244	65.2	377	69.9	405	71.8
53	39.3	22	33.3	9	32.1	6	33.3	36	33.3	96	42.5	132	40.1	133	35.5	163	30.5	155	29.5

—3 500								3 500—4 000										4 000—4 500					
1921		1922		1925		1927—28		1920		1921		1922		1925		1927—28		1921		1925		1927—28	
kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
15	34.9	20	40.0	67	45.3	189	37.5	1	25.0	2	28.6	1	—	17	63.0	41	51.9	2	—	1	—	2	50.0
24	80.0	29	74.4	106	84.8	336	81.0	—	—	2	33.3	1	25.0	16	80.0	55	82.1	—	—	2	—	5	—
28	65.1	30	60.0	81	54.7	315	62.5	3	75.0	5	71.4	—	—	10	37.0	38	48.1	—	—	1	—	2	50.0
6	20.0	10	25.6	19	15.2	79	19.0	—	—	4	66.7	3	75.0	4	20.0	12	17.9	1	—	—	—	—	—

Liite II.

Eloonotettujen ja teurastettujen vasikoitten

Karj. keskit. kg rasvaa	50—60				60—70										70			
Tuotantovuodet	1920		1921		1916		1920		1921		1922		1925		1908—09		1916	
	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
Eloonotettuja sonnivasikoita ..	—	—	—	—	—	—	5	20.0	7	25.9	6	42.9	—	—	1	33.3	4	44.4
» lehmä- » ..	1	—	1	—	2	—	21	63.6	17	60.7	4	50.0	4	66.7	1	25.0	9	60.0
Teurastettuja sonni- » ..	3	—	1	—	2	—	20	80.0	20	74.1	8	57.1	—	—	2	66.7	5	55.6
» lehmä- » ..	1	—	—	—	—	—	12	36.4	11	39.3	4	50.0	2	33.3	3	75.0	6	40.0

Karj. keskit. kg rasvaa	90—100														100	
Tuotantovuodet	1908—09		1916		1920		1921		1922		1925		1927—28		1916	
	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
Eloonotettuja sonnivasikoita ..	7	33.3	8	18.6	32	29.9	56	32.4	58	33.5	53	28.6	69	27.7	26	40.0
» lehmä- » ..	16	84.2	27	79.4	61	56.0	114	62.9	111	61.7	141	69.5	163	73.1	40	65.6
Teurastettuja sonni- » ..	14	66.7	35	81.4	75	70.1	117	67.6	115	66.5	132	71.4	180	72.3	39	60.0
» lehmä- » ..	3	15.8	7	20.6	48	44.0	67	37.1	69	38.3	62	30.5	60	26.9	21	34.4

Karj. keskit. kg rasvaa	120—130												130			
Tuotantovuodet	1916		1920		1921		1922		1925		1927—28		1916		1920	
	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
Eloonotettuja sonnivasikoita ..	2	22.2	4	30.8	12	38.7	33	42.3	80	41.7	110	33.4	—	—	2	—
» lehmä- » ..	8	72.7	9	64.3	19	70.4	32	78.0	150	78.5	254	77.4	2	—	3	37.5
Teurastettuja sonni- » ..	7	77.8	9	69.2	19	61.3	45	57.7	112	58.3	219	66.6	3	—	—	—
» lehmä- » ..	3	27.3	5	35.7	8	29.6	9	22.0	41	21.5	74	22.6	—	—	5	62.5

Karj. keskit. kg rasvaa	160—170						170—180				180—190	
Tuotantovuodet	1921		1925		1927—28		1921		1927—28		1925	
	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
Eloonotettuja sonnivasikoita ..	2	—	3	75.0	13	41.9	—	—	2	66.7	1	—
» lehmä- » ..	—	—	1	33.3	24	80.0	1	33.3	6	—	2	—
Teurastettuja sonni- » ..	—	—	1	25.0	18	58.1	2	—	1	33.3	1	—
» lehmä- » ..	1	—	2	66.7	6	20.0	2	66.7	—	—	—	—

lukumäärät eri rasvantuotantoryhmissä.

—80										80—90													
1920		1921		1922		1925		1927—28		1908—09		1916		1920		1921		1922		1925		1927—28	
kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
31	27.9	19	25.3	14	16.5	4	18.2	3	75.0	3	50.0	28	34.6	50	30.3	46	30.5	49	38.6	25	28.1	11	25.0
76	70.4	42	67.7	56	67.5	14	60.9	5	55.6	1	33.3	32	61.5	103	63.2	80	60.6	78	60.5	63	68.5	31	66.0
80	72.1	56	74.7	71	83.5	18	81.8	1	25.0	3	50.0	53	65.4	115	69.7	105	69.5	78	61.4	64	71.9	33	75.0
32	29.6	20	32.3	27	32.5	9	39.1	4	44.4	2	66.7	20	38.5	60	36.8	52	39.4	51	39.5	29	31.5	16	34.0

—110										110—120											
1920		1921		1922		1925		1927—28		1916		1920		1921		1922		1925		1927—28	
kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
14	24.1	44	36.1	68	34.5	102	29.8	109	25.1	11	52.4	11	31.4	13	24.5	54	34.0	80	35.7	143	29.5
29	52.7	77	60.6	107	65.6	222	67.7	293	73.3	15	68.2	29	59.2	28	54.9	105	66.0	147	68.7	312	72.4
44	75.9	78	63.9	129	65.5	240	70.2	325	74.9	10	47.6	24	68.6	40	75.5	105	66.0	144	64.3	342	70.5
26	47.3	50	39.4	56	34.4	106	32.3	107	26.7	7	31.8	20	40.8	23	45.1	54	34.0	67	31.3	119	27.6

—140								140—150								150—160							
1921		1922		1925		1927—28		1921		1922		1925		1927—28		1920		1922		1925		1927—28	
kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
12	54.5	—	—	28	34.6	96	33.9	6	22.2	6	37.5	21	65.6	50	40.6	1	25.0	1	—	24	61.5	34	44.2
12	70.6	3	—	43	86.0	189	83.3	10	66.7	9	64.3	22	68.8	81	84.4	—	—	1	25.0	27	93.1	56	83.6
10	45.5	4	—	53	65.4	187	66.1	21	77.8	10	62.5	11	34.4	73	59.4	3	75.0	—	—	15	38.5	43	55.8
5	29.4	—	—	7	14.0	38	16.7	5	33.3	5	35.7	10	31.2	15	15.6	—	—	3	75.0	2	6.9	11	16.4

Liite III. **Eloonotettujen ja teurastettujen vasikoitten**

Karj. keskit. rasvaa %	3.2—3.3		3.6—3.7				3.7—3.8				3.8			
Tuotantovuodet	1922		1908—09		1922		1921		1927—28		1916		1920	
	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
Eloonotettuja sonnivasikoita ..	—	—	1	—	—	—	—	—	5	26.3	1	14.3		—
» lehmä- » ..	1	33.3	1	—	2	—	1	—	9	81.8	8	72.7	5	71.4
Teurastettuja sonni- » ..	2	—	1	—	1	—	—	—	14	73.7	6	85.7	4	—
» lehmä- » ..	2	66.7	—	—	—	—	1	—	2	18.2	3	27.3	2	28.6

Karj. keskit. rasvaa %	4.0—4.1														4.1			
Tuotantovuodet	1908—09		1916		1920		1921		1922		1925		1927—28		1908—09		1916	
	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
Eloonotettuja sonnivasikoita ..	2	18.2	7	53.8	13	31.7	22	36.7	21	35.6	14	21.9	37	31.9	5	41.7	19	38.0
» lehmä- » ..	6	66.7	7	53.8	22	55.0	34	72.2	36	53.7	42	73.7	85	73.9	7	77.8	25	62.5
Teurastettuja sonni- » ..	9	81.8	6	46.2	28	68.3	38	63.3	38	64.4	50	78.1	79	68.1	7	58.3	31	62.0
» lehmä- » ..	3	33.3	6	46.2	18	45.0	13	27.8	31	46.3	15	26.3	30	26.1	2	22.2	15	37.5

Karj. keskit. rasvaa %	4.3—4.4												4.4	
Tuotantovuodet	1916		1920		1921		1922		1925		1927—28		1916	
	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
Eloonotettuja sonnivasikoita ..	22	41.5	27	33.3	30	23.6	64	36.6	48	25.8	93	30.5	5	45.5
» lehmä- » ..	28	75.7	54	58.7	69	63.3	106	69.3	139	69.8	205	77.7	5	—
Teurastettuja sonni- » ..	31	58.5	54	66.7	97	76.4	111	63.4	138	74.2	212	69.5	6	54.5
» lehmä- » ..	9	24.3	38	41.3	40	36.7	47	30.7	60	30.2	59	22.3	—	—

Karj. keskit. rasvaa %	4.6—4.7												4.7	
Tuotantovuodet	1916		1920		1921		1922		1925		1927—28		1916	
	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
Eloonotettuja sonnivasikoita ..	—	—	8	25.8	11	31.4	13	23.6	34	47.9	27	27.0	—	—
» lehmä- » ..	1	—	26	65.0	21	60.0	31	58.5	54	83.1	76	71.7	1	—
Teurastettuja sonni- » ..	1	—	23	74.2	24	68.6	42	76.4	37	52.1	73	73.0	1	—
» lehmä- » ..	1	—	14	35.0	14	40.0	22	41.5	11	16.9	30	28.3	—	—

Karj. keskit. rasvaa %	4.9—5.0										5.0—5.1				5.1			
Tuotantovuodet	1916		1920		1921		1925		1927—28		1925		1927—28		1921		1922	
	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
Eloonotettuja sonnivasikoita ..	1	33.3	2	33.3	—	—	6	50.0	5	23.8	9	37.5	5	25.0	1	33.3	—	—
» lehmä- » ..	3	75.0	1	—	1	—	7	77.8	18	66.7	17	63.0	12	66.7	1	—	2	50.0
Teurastettuja sonni- » ..	2	66.7	4	66.7	—	—	6	50.0	16	76.2	15	62.5	15	75.0	2	66.7	3	—
» lehmä- » ..	1	25.0	—	—	1	—	2	22.2	9	33.3	10	37.0	6	33.3	—	—	2	50.0

lukumäärät eri maidon rasvapitoisuusryhmissä.

—3.9								3.9—4.0													
1921		1922		1925		1927—28		1908—09		1916		1920		1921		1922		1925		1927—28	
kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
1	14.3	5	29.4	2	50.0	7	23.3	2	66.7	5	55.6	8	34.8	10	38.5	13	31.7	7	43.8	24	35.8
2	66.7	12	92.3	7	77.8	38	86.4	3	60.0	16	76.2	16	69.6	16	53.3	20	71.4	10	76.9	43	76.8
6	85.7	12	70.6	2	50.0	23	76.7	1	33.3	4	44.4	15	65.2	16	61.5	28	68.3	9	56.2	43	64.2
1	33.3	1	7.7	2	22.2	6	13.6	2	40.0	5	23.8	7	30.4	14	46.7	8	28.6	3	23.1	13	23.2

—4.2										4.2—4.3													
1920		1921		1922		1925		1927—28		1908—09		1916		1920		1921		1922		1925		1927—28	
kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
35	26.9	31	30.7	41	32.8	69	40.8	74	26.3	1	—	17	23.6	24	26.1	48	33.1	49	31.6	67	34.7	116	31.7
75	59.1	70	68.0	56	62.9	142	75.9	184	76.7	1	—	34	59.6	61	64.9	80	63.0	107	64.1	149	69.0	279	76.9
95	73.1	70	69.3	84	67.2	100	59.2	207	73.7	1	—	55	76.4	68	73.9	97	66.9	106	68.4	126	65.3	250	68.3
52	40.9	33	32.0	33	37.1	45	24.1	56	23.3	1	—	23	40.4	33	35.1	47	37.0	60	35.9	67	31.0	84	23.1

—4.5										4.5—4.6											
1920		1921		1922		1925		1927—28		1916		1920		1921		1922		1925		1927—28	
kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
25	32.1	35	31.0	47	37.3	75	36.1	145	33.6	2	16.7	4	18.2	20	41.7	26	42.6	56	33.3	57	31.5
47	61.8	71	62.3	70	64.2	103	66.0	263	75.4	6	—	14	58.3	20	54.1	47	61.0	98	67.6	116	71.6
53	67.9	78	69.0	79	62.7	133	63.9	287	66.4	10	83.3	18	81.8	28	58.3	35	57.4	112	66.7	124	68.5
29	38.2	43	37.7	39	35.8	53	34.0	86	24.6	—	—	10	41.7	17	45.9	30	39.0	47	32.4	46	28.4

—4.8										4.8—4.9											
1920		1921		1922		1925		1927—28		1916		1920		1921		1922		1925		1927—28	
kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
3	25.0	6	40.0	7	26.9	17	37.8	29	38.2	—	—	1	—	2	50.0	3	37.5	14	32.6	13	32.5
8	80.0	12	46.2	10	83.3	31	75.6	53	81.5	1	—	—	—	2	28.6	5	—	34	73.9	26	74.3
9	75.0	9	60.0	19	73.1	28	62.2	47	61.8	1	—	1	—	2	50.0	5	62.5	29	67.4	27	67.5
2	20.0	14	53.8	2	16.7	10	24.4	12	18.5	1	—	2	—	5	71.4	—	—	12	26.1	9	25.7

—5.2				5.2—5.3						5.3—5.4				5.4—5.5				5.5—5.6		5.7—5.8			
1925		1927—28		1922		1925		1927—28		1920		1927—28		1920		1925		1925		1921		1927—28	
kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%	kpl.	%
—	—	1	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	40.0	—	—	1	33.3
2	—	—	—	1	—	—	—	4	—	1	—	2	66.7	2	50.0	1	—	—	—	1	—	1	—
1	—	1	—	—	—	1	—	1	—	1	—	1	—	—	—	1	—	3	60.0	2	—	2	66.7
—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	33.3	2	50.0	—	—	—	—	1	—	1	—

Liite IV.

Eloonotettujen ja teurastettujen sonnivasikoitten emien suhteelliset tulokset eri tuotantoryhmiin

Tuotanto-vuodet	Elovasikoitten emät							Osittainen tuotantovalinta						
	1908–09	1916	1920	1921	1922	1925	1927–28	1908–09	1916	1920	1921	1922	1925	1927–28
														Maidon-
Karj. keskit. maitoa kg	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 000 – 1 500	—	—	—	+31.7	—	—	—	—	—	—	+35.0	—	—	—
1 500 – 2 000	+25.0	+25.0	+ 7.3	+11.2	+7.3	+24.3	+22.8	+20.0	+30.6	+20.6	+24.2	+22.2	+28.2	+27.4
2 000 – 2 500	+ 7.5	+ 7.6	+ 1.8	+ 8.2	+3.4	+11.7	+12.9	+17.5	+13.4	+14.6	+13.3	+11.5	+16.2	+19.4
2 500 – 3 000	+ 5.0	+ 3.8	− 8.2	+ 4.8	+4.0	+ 5.5	+10.9	+17.5	− 0.6	+ 4.6	+ 8.1	+ 9.3	+ 9.1	+17.9
3 000 – 3 500	-	+ 5.0	−12.8	+ 3.0	−4.5	+ 6.6	+ 6.5	—	+10.0	—	+ 7.3	+ 4.3	+ 4.0	+ 8.5
3 500 – 4 000	—	—	+35.0	−20.0	−5.0	+10.3	+ 2.1	—	—	+10.0	+15.0	—	—	—
4 000 – 4 500	—	—	—	± 0	—	+15.0	−15.0	—	—	—	± 0	—	+ 5.0	− 5.0
Karj. keskit. rasvaa kg														Rasvan-
50 – 60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60 – 70	—	—	− 1.0	+29.3	+11.7	—	—	—	—	+22.0	+38.6	+15.0	—	—
70 – 80	+ 5.0	+32.5	+ 6.0	+10.3	+ 9.3	+47.5	+18.3	+10.0	+31.3	+19.5	+25.0	+25.7	+51.3	—
80 – 90	+15.0	+13.2	+ 6.4	+10.2	+ 3.2	+20.6	+13.2	+10.0	+18.4	+16.5	+17.9	+11.6	+21.4	+26.6
90 – 100	+ 9.3	− 3.8	+ 4.1	+ 9.3	+ 5.0	+10.1	+17.0	+22.9	+15.6	+16.3	+14.1	+15.3	+18.3	+22.2
100 – 110		+ 4.2	+ 2.1	+ 4.1	+ 7.2	+10.9	+12.5	—	+ 6.5	+11.4	+ 8.5	+ 9.6	+15.1	+20.4
110 – 120		+ 5.9	+ 0.5	+ 5.8	+ 3.3	+ 7.0	+ 8.4	—		+ 9.5	+14.2	+ 7.9	+10.8	+15.1
120 – 130	—	− 5.0	− 5.0	+10.8	− 0.8	+ 7.1	+11.4	—	+ 7.5	+ 2.5	+12.5	+ 6.8	+ 6.3	+13.2
130 – 140	—	—	− 5.0	+ 1.7	—	+ 4.3	+ 7.2	—	—	—	—	—	+ 8.2	+ 9.7
140 – 150	—	—	—	+11.7	− 3.3	+11.7	+ 3.4	—	—	—	+14.2	+ 4.2	—	+ 3.9
150 – 160	—	—	+25.0	—	+ 5.0	+10.4	+ 6.8	—	—	+10.0	—	—	—	+ 4.9
160 – 170	—	—	—	± 0.	—	− 1.7	+ 2.7	—	—	—	—	—	—	+ 2.3
170 – 180	—	—	—	—	—	—	−10.0	—	—	—	—	—	—	—
180 – 190	—	—	—	—	—	+15.0	—	—	—	—	—	—	+ 5.0	—
Karj. keskit. rasvaa %														Maidon rasva-
3.6 – 3.7	+0.90	—	—	—	—	—	—	+0.75	—	—	—	—	—	—
3.7 – 3.8	—	—	—	—	—	—	±0	—	—	—	—	—	—	+0.54
3.8 – 3.9	—	+0.10	—	+0.50	−0.08	+0.20	+0.23	—	+0.40	—	+0.47	+0.23	+0.17	+0.39
3.9 – 4.0	+0.25	+0.02	+0.15	+0.04	+0.13	+0.21	+0.05	—	—	+0.24	+0.08	+0.21	+0.18	+0.15
4.0 – 4.1	+0.15	+0.19	+0.05	+0.13	+0.11	−0.04	+0.06	+0.23	—	+0.21	+0.17	+0.13	+0.21	+0.16
4.1 – 4.2	−0.18	−0.06	−0.01	+0.12	+0.16	+0.03	−0.02	+0.01	+0.17	+0.17	+0.17	+0.20	+0.12	+0.24
4.2 – 4.3	−0.20	+0.04	+0.07	−0.01	−0.01	−0.03	+0.01	−0.15	+0.22	+0.21	+0.13	+0.13	+0.16	+0.19
4.3 – 4.4		+0.01	−0.11	+0.02	+0.02	−0.01	±0	—	+0.05	+0.07	+0.23	+0.10	+0.19	+0.18
4.4 – 4.5	—	+0.06	+0.07	−0.02	−0.05	+0.03	+0.03	—	+0.05	+0.15	+0.13	+0.11	+0.16	+0.15
4.5 – 4.6		+0.25	+0.03	−0.07	−0.05	−0.02	−0.01	—	+0.48	+0.33	+0.01	+0.09	+0.13	+0.14
4.6 – 4.7	—	—	−0.21	−0.12	−0.12	+0.04	+0.03	—	—	+0.22	+0.12	+0.20	±0	+0.22
4.7 – 4.8	—	—	±0	−0.03	−0.14	−0.04	−0.05	—	—	+0.35	−0.02	+0.11	+0.04	+0.08
4.8 – 4.9	—	—	−0.40	−0.10	−0.20	−0.01	+0.01	—	—	−0.45	−0.08	±0	+0.08	+0.15
4.9 – 5.0	—	±0	−0.20	—	—	−0.08	−0.02	—	−0.05	+0.10	—	—	−0.14	+0.26
5.0 – 5.1	—	—	—	—	—	−0.30	−0.32	—	—	—	—	—	+0.16	+0.28
5.1 – 5.2	—	—	—	+0.20	—	—	+0.70	—	—	—	+0.05	—	—	+0.15
5.2 – 5.3	—	—	—	—	—	±0	+0.10	—	—	—	—	—	−0.05	±0
5.3 – 5.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.4 – 5.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.5 – 5.6	—	—	—	—	—	−0.30	—	—	—	—	—	—	−0.13	—
5.6 – 5.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.7 – 5.8	—	—	—	—	—	—	−1.20	—	—	—	—	—	—	−0.85

tuotantotulokset sekä osittaisen ja puhtaan tuotantovalinnan mukaiset kuuluvissa karjoissa.

Puhdas tuotantovalinta							Teur. vasikoitten emät						
1908—09	1916	1920	1921	1922	1925	1927—28	1908—09	1916	1920	1921	1922	1925	1927—28
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
tuotanto													
—	—	—	+41.7	—	—	—	—	—	—	+13.3	—	—	—
+25.0	+40.6	+29.5	+36.6	+32.4	+46.4	+37.2	—5.0	+11.3	+9.6	+8.6	+8.5	+6.7	+17.5
+31.3	+23.8	+25.2	+24.3	+21.3	+26.7	+28.5	+9.6	+3.2	+2.0	+1.6	+3.1	+2.3	+7.8
+35.0	+15.6	+13.9	+18.8	+20.0	+19.2	+27.2	+30.0	—2.9	—7.5	—0.5	+0.6	—0.3	+3.2
—	+15.0	—7.2	+19.0	+16.5	+18.9	+18.8	—	—12.1	—15.0	—2.5	—0.7	—3.8	—1.4
—	—	+35.0	+30.0	—5.0	+15.6	+12.2	—	—	—5.0	—1.0	—	—5.0	—4.5
—	—	—	±0.	—	+15.0	+5.0	—	—	—	—	—	—5.0	+5.0
tuotanto													
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—1.7	+35.0	—	—	—
—	—	+29.0	+53.6	+28.3	—	—	—	+5.0	+8.0	+21.0	+6.3	—	—
+15.0	+52.5	+26.6	+33.4	+33.6	+75.0	+21.7	±0	+21.0	+9.3	+12.1	+6.8	+8.9	+15.0
+15.0	+27.5	+25.8	+30.9	+22.4	+33.0	+33.2	+1.7	+7.2	+5.1	+3.5	+4.7	+3.6	+15.0
+37.9	+23.8	+25.3	+22.9	+24.8	+28.2	+31.4	+9.3	+0.7	+5.3	+2.6	+6.8	+4.0	+9.6
—	+17.3	+18.6	+18.1	+19.6	+24.2	+30.4	—	—0.4	—1.4	±0	—1.7	+0.9	+4.8
—	+13.2	+17.7	+24.2	+15.4	+20.8	+23.3	—	+1.0	+0.8	+1.3	—0.1	+2.3	+3.7
—	+15.0	+7.5	+22.5	+17.7	+17.0	+23.6	—	—9.3	—10.6	+1.0	+4.1	—2.4	+0.4
—	—	—5.0	+6.7	—	+16.8	+19.3	—	—8.3	—	—7.0	+10.0	—2.7	—1.6
—	—	—	+21.7	+15.0	+15.5	+16.2	—	—	—	—3.6	—4.0	—1.4	—3.8
—	—	+25.0	—	+5.0	+17.5	+14.7	—	—	—8.3	—	—	—5.0	—3.1
—	—	—	±0	—	+5.0	+13.5	—	—	—	—	—	+5.0	—5.0
—	—	—	—	—	—	+5.0	—	—	—	—30.0	—	—	+5.0
—	—	—	—	—	+15.0	—	—	—	—	—	—	—5.0	—
pitoisuus													
+0.90	—	—	—	—	—	—	+0.60	—	—	—	—0.30	—	—
—	—		—	—	—	+0.78	—	—	—	—	—	—	+0.34
—	+0.50	—	+0.50	+0.40	+0.30	+0.53	—	+0.05	+0.03	—0.12	+0.13	±0	+0.12
+0.25	+0.20	+0.40	+0.29	+0.34	+0.33	+0.32	—0.25	+0.05	+0.09	+0.09	±0	+0.08	+0.02
+0.35	+0.24	+0.33	+0.39	+0.26	+0.37	+0.28	—0.18	—0.10	+0.01	+0.03	±0	+0.02	+0.02
+0.12	+0.26	+0.29	+0.31	+0.34	+0.30	+0.38	—0.03	+0.06	—0.01	±0	—0.01	+0.08	+0.06
—0.10	+0.38	+0.32	+0.29	+0.28	+0.32	+0.41	—0.10	+0.01	+0.02	—0.01	—0.03	+0.04	+0.05
—	+0.24	+0.19	+0.36	+0.23	+0.34	+0.32	—	—0.07	—0.02	—0.01	—0.03	±0	±0
—	+0.18	+0.32	+0.28	+0.26	+0.29	+0.29	—	+0.02	—0.01	—0.04	+0.04	+0.04	+0.13
—	+0.55	+0.43	+0.18	+0.24	+0.26	+0.29	—	+0.14	—0.01	—0.05	+0.04	—0.02	±0
—	—	+0.39	+0.28	+0.35	+0.20	+0.39	—	+0.30	+0.02	—0.01	+0.03	—0.08	±0
—	—	+0.47	+0.18	+0.24	+0.23	+0.27	—	—0.20	+0.20	—0.01	—0.11	—0.12	—0.06
—	—	—0.40	+0.10	+0.13	+0.24	+0.33	—	—0.70	—0.50	—0.05	+0.02	—0.08	+0.01
—	±0 —	+0.30	—	—	+0.10	+0.36	—	—0.25	+0.10	—	—	—0.20	—0.01
—	—	—	—	—	+0.33	+0.40	—	—	—	—	—	+0.05	+0.09
—	—	—	+0.20	—	—	+0.70	—	—	—	—0.20	+0.10	—0.70	—0.40
—	—	—	—	—	±0	+0.10	—	—	—	—	—	—0.10	—0.10
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—0.40
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—0.35	—
—	—	—	—	—	+0.05	—	—	—	—	—	—	—0.20	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—0.70	—	—	—	±0	—	—	—0.85

Liite V.

Eloonotettujen ja teurastettujen lehmävasikoitten emien suhteelliset tulokset eri tuotantoryhmiin

Tuotanto-vuodet	Maidon-													
	Elovasikoitten emät							Osittainen tuotantovalinta						
	1908—09	1916	1920	1921	1922	1925	1927—28	1908—09	1916	1920	1921	1922	1925	1927—28
Karj. keskit. maitoa kg	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 000—1 500	—	—	+15.0	+13.3	+ 5.0	— 5.0	—	—	—	+ 0.2	+13.9	+18.3	+ 1.7	—
1 500—2 000	—15.0	+ 8.8	+ 8.4	+11.3	+ 9.0	+14.3	+15.5	— 5.0	—	+ 6.5	—	+ 9.8	+11.8	—
2 000—2 500	+ 9.2	+ 5.0	+ 3.5	+ 7.1	+ 7.4	+ 9.5	+13.3	—	+ 4.6	+ 6.8	+ 8.8	+ 7.4	—	—
2 500—3 000	+12.5	+ 0.3	— 2.7	+ 3.1	+ 1.2	+ 4.9	+ 6.6	—	—	— 3.1	+ 6.2	+ 0.2	—	—
3 000—3 500	—	+ 7.5	—20.0	— 3.3	+ 0.5	+ 2.6	+ 1.7	—	— 5.0	+16.7	—	—	—	—
3 500—4 000	—	—	—	+10.0	+ 5.0	+ 5.0	+ 1.0	—	—	—	+21.7	+ 5.0	—	—
4 000—4 500	—	—	—	—	—	— 5.0	+ 1.0	—	—	—	—	—	—	—
Karj. keskit. rasvaa kg													Rasvan-	
50—60	—	—	+35.0	—15.0	—	—	—	—	—	+25.0	—10.0	—	—	—
60—70	—	+15.0	+10.2	+16.2	+12.5	— 2.5	—	—	—	+ 8.3	+12.3	+21.7	+ 3.3	—
70—80	—25.0	+21.7	+ 8.6	+11.9	+ 8.4	+17.9	+25.0	+21.1	+15.3	—	—	+ 7.0	+16.0	+24.0
80—90	+ 5.0	+ 6.6	+ 6.7	+ 8.5	+10.5	+13.2	+19.2	+18.5	+19.2	+ 8.3	+11.3	+ 3.2	—	+18.4
90—100	+ 6.9	+ 2.0	+ 5.0	+ 6.4	+ 8.3	+11.3	+13.8	—	—	+ 9.9	+ 7.0	+ 8.7	—	—
100—110	—	+ 3.5	+ 0.2	+ 7.5	+ 3.0	+ 7.7	+10.9	—	+ 4.0	+ 1.1	+ 8.2	+ 6.9	—	—
110—120	—	— 5.0	+ 3.5	+ 2.1	+ 0.7	+ 5.4	+ 8.0	—	—	+ 5.3	+ 7.9	+ 0.8	—	—
120—130	—	+10.0	— 1.7	+ 8.2	+ 6.7	+ 5.1	+ 5.5	—	—	— 1.1	—	—	—	—
130—140	—	+10.0	— 5.0	— 3.3	+ 8.3	+ 3.8	+ 2.3	—	—	+ 2.5	—	—	—	—
140—150	—	—	—	± 0	— 2.8	— 2.7	— 0.4	—	—	—	+ 2.3	+ 0.6	—	—
150—160	—	—	—	—	— 5.0	+ 1.2	+ 0.2	—	—	—	—	—	—	—
160—170	—	—	—	—	—	+15.0	+ 2.9	—	—	—	—	—	+ 6.7	—
170—180	—	—	—	+35.0	—	—	— 3.3	—	—	—	+ 2.3	—	—	—
180—190	—	—	—	—	—	— 2.5	—	—	—	—	—	—	—	—
Karj. keskit. rasva %											Maidon rasva-			
3.2—3.3	—	—	—	—	+1.10	—	—	—	—	—	—	+1.25	—	—
3.3—3.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.4—3.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.5—3.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.6—3.7	+0.20	—	—	—	+0.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.7—3.8	—	—	—	+0.80	—	—	+0.30	—	—	—	+0.77	—	—	—
3.8—3.9	—	+0.10	—0.04	—0.15	+0.28	+0.09	+0.05	—	—	—	—0.27	—	—	—
3.9—4.0	+0.03	+0.03	±0	+0.01	+0.05	+0.14	+0.19	—	—	—	+0.08	—	—	—
4.0—4.1	+0.10	+0.13	+0.12	—0.02	+0.05	+0.02	+0.11	—	+0.22	+0.18	—	+0.12	—	—
4.1—4.2	—0.02	+0.03	±0	+0.05	+0.04	+0.04	+0.05	—	+0.08	+0.09	—	+0.07	—	—
4.2—4.3	—0.10	—0.01	—0.01	+0.02	—0.01	+0.05	+0.01	—	+0.08	+0.02	+0.07	+0.03	—	—
4.3—4.4	—	±0	+0.01	+0.04	+0.01	+0.01	+0.04	—	—	+0.07	+0.04	—	—	—
4.4—4.5	—	—0.04	—0.04	+0.04	±0	—0.03	+0.02	—	—	±0	+0.06	—	—0.14	—
4.5—4.6	—	+0.12	+0.04	—0.03	+0.02	+0.04	+0.01	—	—	+0.07	+0.06	+0.06	—	—
4.6—4.7	—	+0.20	—0.01	±0	+0.06	+0.02	±0	—	+0.17	±0	±0	+0.06	—	—
4.7—4.8	—	+0.20	+0.10	—0.07	—0.09	—0.11	—0.01	—	—	—	—0.01	—	—	—
4.8—4.9	—	—0.60	—	+0.05	±0	—0.01	±0	—	—	—	+0.13	—	—	—
4.9—5.0	—	+0.20	—0.30	—0.10	—	—0.04	+0.05	—	—	—	—0.07	—	—	+0.03
5.0—5.1	—	—	—	—	—	+0.02	—0.13	—	—	—	—	—	+0.11	—0.14
5.1—5.2	—	—	—	—0.10	—0.10	—0.75	—	—	—	—	—	+0.03	—	—
5.2—5.3	—	—	—	—	—0.30	—	—0.08	—	—	—	—	—0.30	—	—
5.3—5.4	—	—	—0.10	—	—	—	+0.30	—	—	—	—	—	—	+0.20
5.4—5.5	—	—	—1.05	—	—	+0.30	—	—	—	—0.80	—	—	—	—
5.5—5.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.6—5.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.7—5.8		—	—	—0.10	—	—	1.00	—	—	—	—0.07	—	—	±0
5.8—5.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

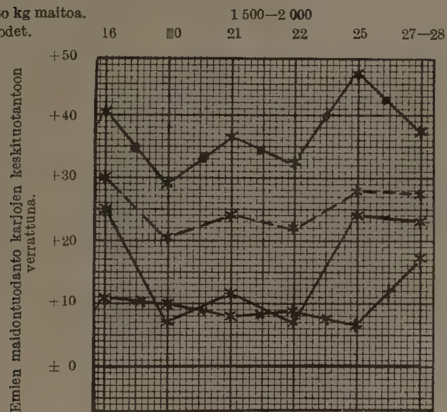
tuotantotulokset sekä osittaisen ja puhtaan tuotantovalinnan mukaiset kuuluvissa karjoissa.

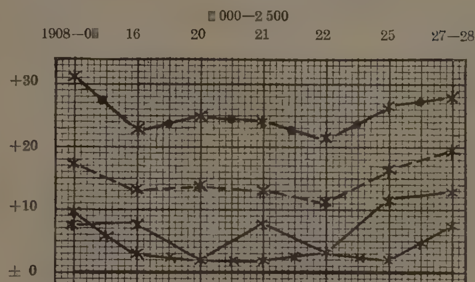
Puhdas tuotantovalinta							Teur. vasikoitten emät						
1908—09	1916	1920	1921	1922	1925	1927—28	1908—09	1916	1920	1921	1922	1925	1927—28
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
tuotanto													
—	—	+20.0	+18.3	+25.0	+ 5.0	—	—	—	+10.0	+ 5.0	+25.0	+ 5.0	—
±0	+17.9	+15.4	+19.3	+19.0	+20.7	+23.4	— 5.0	+12.8	+ 2.7	+ 6.6	+ 2.9	+ 6.8	+18.3
+19.2	+14.7	+14.9	+16.7	+16.3	+15.7	+19.3	+11.7	+ 4.2	+ 0.2	+ 3.0	+ 3.6	+ 1.5	+ 4.4
+12.5	+10.5	+ 6.9	+13.0	+ 8.7	+11.2	+10.7	—	— 0.3	— 5.8	+ 2.1	— 2.1	— 0.1	+ 0.6
—	+12.5	+20.0	+ 2.9	+ 7.7	+ 5.3	+ 5.8	—	—25.0	+ 2.3	— 1.7	+ 1.0	— 9.2	— 5.0
—	—	—	+30.0	+ 5.0	+ 9.4	+ 5.0	—	—	—	± 0	— 8.3	+ 2.5	— 0.8
—	—	—	—	—	— 5.0	+ 1.0	—	—	—	—35.0	—	—	—
tuotanto													
—	—	+35.0	—15.0	—	—	—	—	—	+ 5.0	—	—	—	—
—	+15.0	+14.5	+22.1	+27.5	+10.0	—	—	—	+ 4.2	— 3.2	+17.5	+15.0	—
+35.0	+30.6	+14.5	+21.6	+18.0	+27.9	+29.0	+ 8.3	+13.3	+ 1.3	+11.5	+ 4.3	+ 3.9	+17.5
+35.0	+20.3	+15.5	+19.6	+19.3	+19.1	+27.3	+20.0	+ 8.0	+ 5.8	+ 7.5	+ 5.2	+ 5.7	+22.5
+11.3	+ 8.1	+18.4	+15.4	+16.7	+18.0	+18.6	+ 1.7	+ 6.4	+ 4.8	+ 2.5	+ 2.3	+ 3.7	+ 7.2
—	+13.5	+10.9	+14.3	+10.7	+14.8	+16.2	—	+ 3.6	— 0.8	+ 1.8	+ 0.7	+ 3.3	+ 3.9
—	+ 4.7	+13.6	+14.3	+ 8.6	+12.4	+13.0	—	— 7.9	— 1.0	+ 4.1	— 0.4	+ 2.3	— 0.6
—	+11.2	+ 7.2	+11.3	+ 9.4	+ 9.1	+10.4	—	— 8.3	— 3.0	— 2.5	— 6.1	— 5.2	— 0.8
—	+10.0	+15.0	+ 5.8	+ 8.3	+ 6.4	+ 6.0	—	—	— 1.0	— 5.0	—	— 0.7	— 1.1
—	—	—	+15.0	+10.6	± 0	+ 3.3	—	—	—	+ 7.0	+ 5.0	—10.0	— 5.7
—	—	—	—	+ 5.0	+ 2.0	+ 4.1	—	—	—	—	— 5.0	—10.0	— 3.2
—	—	—	—	—	+15.0	+ 5.2	—	—	—	+25.0	—	± 0	— 11.7
—	—	—	+35.0	—	—	— 3.3	—	—	—	±0	—	—	—
—	—	—	—	—	— 2.5	—	—	—	—	—	—	—	—
pitoisuus													
—	—	—	—	+1.25	—	—	—	—	—	—	+1.25	—	—
—	—		—		—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
+0.02	—	—	—	+0.10	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	+0.80	—	—	+0.14	—	—	—	+0.70	—	—	+0.30
	+0.34	+0.12	—0.10	+0.38	±0	+0.12	—	+0.47	—0.15	—0.10	+0.40	±0	±0
+0.23	+0.09	+0.13	+0.19	+0.13	+0.20	+0.26	+0.15	+0.02	+0.03	—0.04	—0.03	±0	+0.06
+0.23	+0.31	+0.31	+0.13	+0.20	+0.14	+0.24	+0.10	+0.22	+0.07	+0.05	+0.04	+0.13	+0.22
+0.04	+0.23	+0.20	+0.15	+0.19	+0.15	+0.26	—0.05	+0.04	+0.09	±0	+0.02	+0.08	+0.07
+0.10	+0.21	+0.16	+0.20	+0.10	+0.17	+0.11	+0.10	+0.06	+0.05	+0.08	+0.03	+0.01	+0.03
—	+0.14	+0.19	+0.16	+0.19	+0.11	+0.14	—	+0.03	±0	±0	+0.11	—0.02	+0.04
—	—0.04	+0.12	+0.18	+0.15	+0.12	+0.13	—	—	—0.06	—0.01	+0.02	±0	+0.01
—	+0.12	+0.39	+0.17	+0.18	+0.17	+0.14	—	—	—0.03	—0.05	+0.01	±0	+0.02
—	+0.20	+0.16	+0.10	+0.16	+0.12	+0.12	—	+0.10	+0.01	—0.11	—0.07	±0	+0.02
—	+0.20	+0.10	+0.08	—0.05	+0.11	+0.08	—	—	—0.35	—0.14	—0.30	+0.09	+0.03
—	—0.40	—	+0.15	±0	+0.07	+0.15	—	—0.40	—0.40	—0.02	—	+0.02	+0.06
—	+0.33	0.30	±0	—	+0.06	+0.21	—	+0.40	—	±0	—	+0.05	±0
—	—	—	—	—	+0.15	+0.06	—	—	—	—	—	—0.05	—0.17
—	—	—	—0.10	+0.15	—0.75	—	—	—	—	—	+0.05	—	—
—	—	—	—	—0.30	—	—0.08	—	—	—	—	—0.30	—	—
—	—	—0.10	—	—	—	+0.30	—	—	—	—	—	—	—0.30
—	—	—0:70	—	—	+0.30	—	—	—	—0.75	—	—	—	—
—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
	—			—	—	—		—	—	—	—	—	—
	—	—	—0.10	—	—	—1.00	—	—	—	±0	—	—	—1.10
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

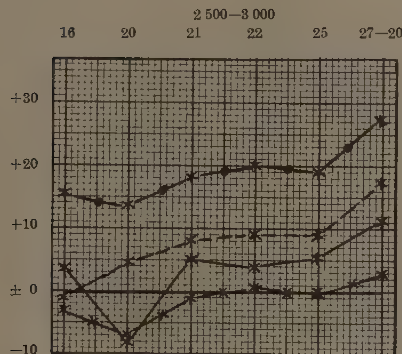
Liite VI.

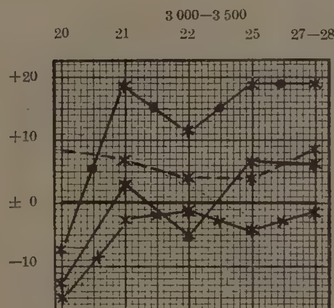
Sonnnivasikoitten emien suhteelliset maidontuotannot eri tuotantoryhmissä.

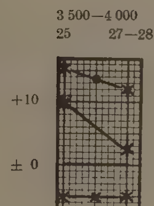
Karjan keskituotanto kg maitoa.
Tuotantovuodet.







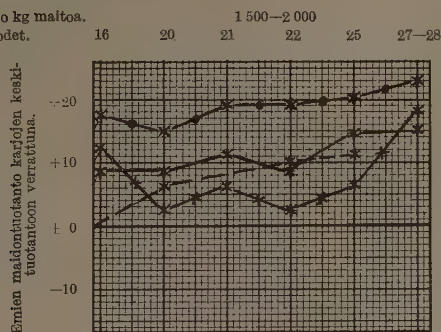


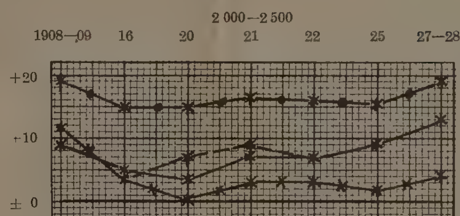


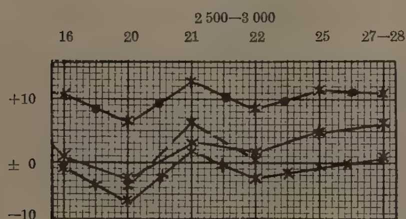
Liite VII.

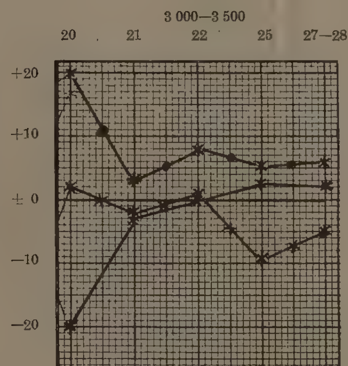
Lehmävasikoitten emien suhteelliset maidontuotannot eri tuotantoryhmissä.

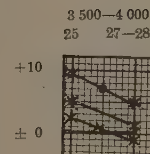
Karjan keskituotanto kg maitoa.
Tuotantovuodet.







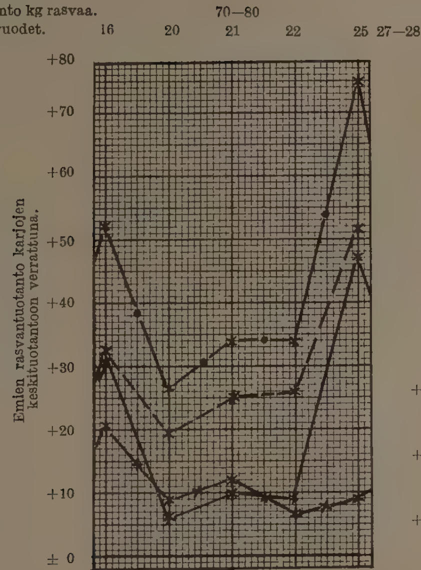


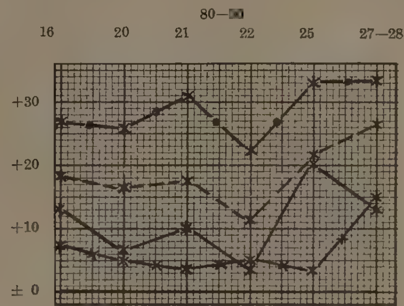


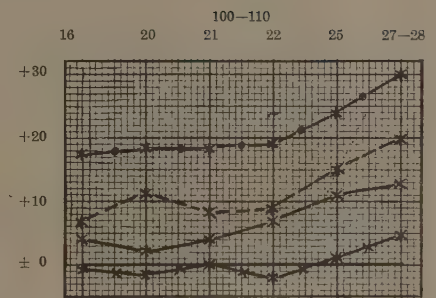
Liite VIII.

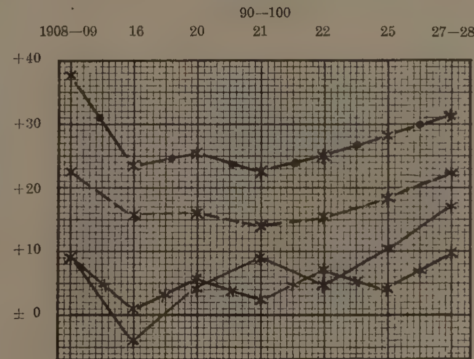
Sonnivasikoitten emien suhteelliset rasvantuotannot eri tuotantoryhmissä.

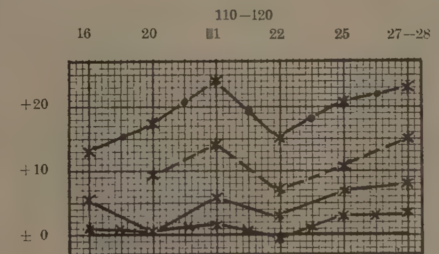
Karjan keskituotanto kg rasvaa.
Tuotantovuodet.

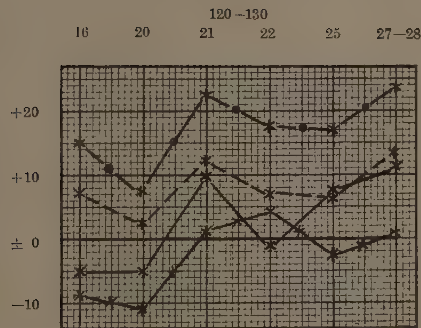


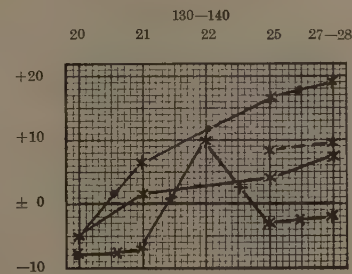


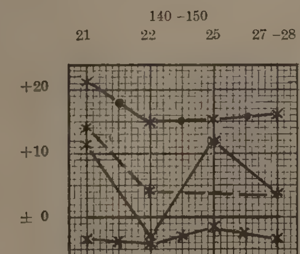








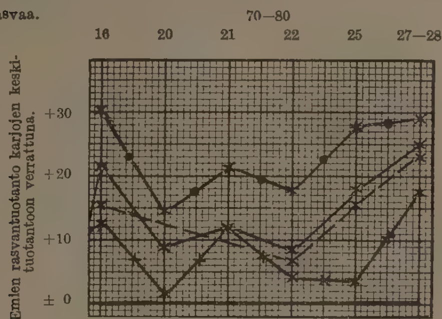


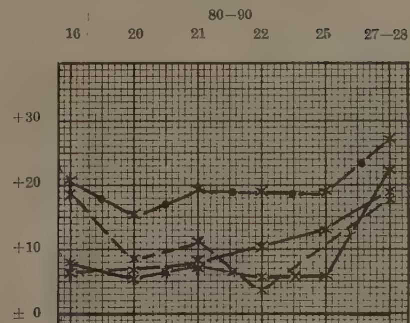


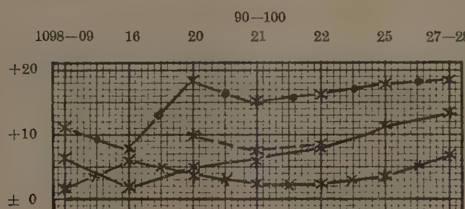
Liite IX.

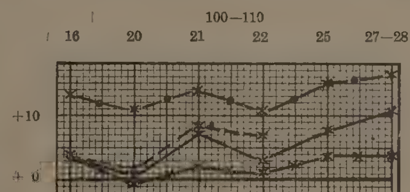
Lehmävasikoitten emien suhteelliset rasvantuotannot eri tuotantoryhmissä.

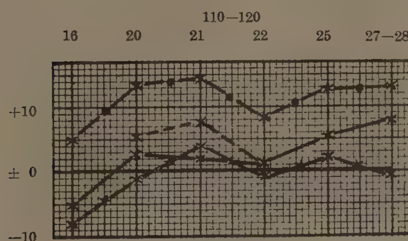
Karjan keskituotanto kg rasvaa.
Tuotantovuodet.

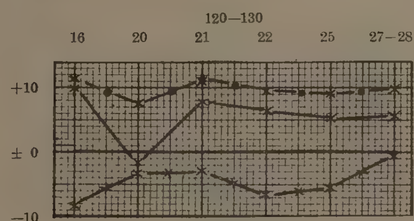


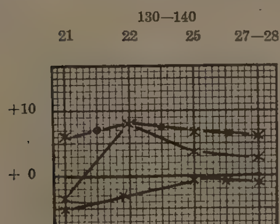


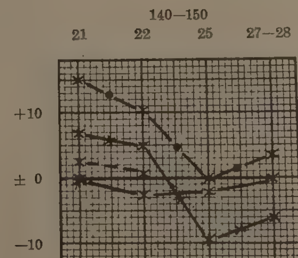












Über die Ausnutzung der Kälber verschiedenartiger Stammbuchkühe in den ostfinnischen Viehbeständen.

Die vorliegende Untersuchung hat sich das Ziel gesteckt festzustellen, in welchem Umfang die in der Entwicklung der Stammbuchforderungen zum Ausdruck kommende Richtung auf die in der Praxis angewandte Auslese eingewirkt hat. Um diese Frage aufzuklären, wurde nachgesehen, in welchem Masse bei dem ostfinnischen Rindvieh die Milch- und Fettleistung der Muttertiere sowie der Fettgehalt bei der Auswahl der Aufzuchtkälber berücksichtigt worden ist. Das Material der Untersuchung haben Stammbuchkühe gebildet, für welche die Angaben über die Leistung und die Ausnutzung der Kälber aus den Stammbüchern des Ostfinnischen Viehzuchtvereins (I. S. K.) entnommen sind. In der Untersuchung ist nur die Auswahl der Kälber der Stammbuchkühe in Betracht gezogen, weil deren Bedeutung für die eigentliche Veredlungsarbeit grösser als die der nicht in das Stammbuch eingetragenen Kühe ist. Ausserdem kommen die Wirkungen der jeweils herrschenden Veredlungsprinzipien am deutlichsten in der Anwendung der Stammbuchtiere zur Aufzucht zum Vorschein, weil sie unmittelbarer als der übrige Viehbestand unter der Aufsicht des Züchtungsvereins stehen werden.

Die Ergebnisse sind für die Kontrolljahre 1908—09, 1916, 1920, 1921, 1922, 1925 und 1927—28 berechnet. Die Angaben der Jahre 1908 und 1909 sind zusammenbehandelt, weil die Materialien beider Jahre bei getrennter Behandlung relativ klein ausgefallen wären. Die aufeinanderfolgenden Jahre 1920—22 sind aus dem Grunde mitgenommen worden, weil diese Zeit als eine Art Übergangsperiode in der Veredlung des ostfinnischen Rindviehs gelten kann. In den Jahren 1920 und 1921 wurden nämlich die Leistungsforderungen nach der Kriegszeit erhöht, und danach wurden sie konsequent verschärft. Die Forderungen hinsichtlich des Exterieurs wurden von 1922 an zu wiederholten Malen gemildert, so dass über dasselbe gegenwärtig nur die Bestimmung besteht, dass das in das Stammbuch aufzunehmende Tier von gesunder Konstitution sein soll. In der Untersuchung sind die Leistungsergebnisse so verwertet, wie sie in den Stammbüchern auf Grund der von den Kontrollvereinen erhaltenen Resultate eingetragen sind. Hierbei scheint keine Veranlassung zu einer besonderen Nachprüfung der Zuverlässigkeit dieser Resultate vorgelegen zu haben, da dieselbe für die Endergebnisse der Untersuchung ohne Belang ist. Im Hinblick auf den Zweck der Untersuchung kommt man natürlich zu richtigen Schlüssen, wenn man als Mass der Leistungsfähigkeit der Tiere denselben Wert anwendet, der den Züchtern auf Grund der Beurteilung ihrer Tiere zur Verfügung gestanden hat.

Beim Vergleich der Leistungsresultate verschiedener Tiere sind auch die Fütterung und die Pflege zu beachten, da sie in recht hohem Grade auf die Produktion einwirken können. Eine auch nur annähernd exakte Beurteilung dieser Faktoren stellt sich jedoch unter verschiedenen Verhältnissen schwierig. Es können ihr nämlich nicht die von den Kontrollvereinen ermittelten Zahlen über verbrauchte Futtereinheiten zugrunde gelegt werden, da dieselben als recht ungenau zu betrachten sind. Dies beruht erstens darauf, dass das Futter

bisher nur an wenigen Orten regelmässig für jede Fütterung gewogen worden ist. Eine Wägung des Futters für jede Kuh getrennt ist hinwieder nur ganz ausnahmsweise vorgenommen worden. Bedeutende Fehler entstehen auch daraus, dass die Wirkung verschiedenartiger Böden auf die Zusammensetzung des daselbst gewachsenen Futters nicht sachgemäss berücksichtigt werden konnte. Zu der Unzuverlässigkeit der Ziffern des Futterverbrauchs hat ferner beigetragen, dass sich die Nutzung der verschiedenartigen Weiden schwer beurteilen lässt. Aus diesem Grunde ist es nicht angängig erschienen, in der Untersuchung die in den Stammbüchern mitgeteilten Futterverbrauchszahlen für den genannten Zweck herbeizuziehen.

Um jedoch die unter verschiedenen Verhältnissen geübte Auslese nach ähnlichen Prinzipien beurteilen zu können, sind im Folgenden die Leistungen der Mütter der aufgezogenen und der geschlachteten Kälber mit den durchschnittlichen Leistungen der Stallgefährtinnen verglichen. Auf diese Weise wird ja mit ziemlich grosser Sicherheit aufgeklärt, was für Produktionstiere die Mütter der zur Aufzucht bestimmten und der geschlachteten Kälber in ihren Beständen gewesen sind. Zur Vergleichungsgrundlage wurde die durchschnittliche Leistung der normalen Kühe jedes Viehbestandes genommen, weil zufällige Einflüsse darauf weniger einwirken als auf die durchschnittliche Leistung des ganzen Bestandes. Die letztere beruht ja in hohem Grade darauf, wieviel kranke, junge oder sonst nicht normale Tiere der Viehbestand enthalten hat. Neben dem angedeuteten Vergleich, welcher zeigt, von was für Muttertieren tatsächlich die aufgezogenen und von was für Müttern die geschlachteten Kälber abgefallen sind, wurde in der Untersuchung ferner geprüft, wie sich das Resultat gestaltet hätte, wenn die Aufzuchtkälber in erster Linie nach den Leistungsergebnissen der Mütter gewählt worden wären. Das so erzielte Resultat, das als partielle Leistungsauslese bezeichnet ist, wurde folgendermassen berechnet. In bezug auf die Stierkälber wurde so verfahren, dass von den Nachkommen der besten Muttertiere die doppelte Menge Aufzuchtkälber gewählt wurde, von der dann angenommen wurde, dass die Hälfte wegen des Körperbaues, des Typs und aus anderen ähnlichen Gründen, ohne Rücksicht auf die Leistung geschlachtet worden war. (Zugleich wurde vorausgesetzt, dass die letztere Ausmerzung in gleichem Masse die zu verschiedenen Leistungsergebnissen gehörigen Individuen traf.) Für die Kuhkälber wurde die erwähnte partielle Leistungsauslese in der Weise berechnet, dass auf Grund der Leistung der Muttertiere eine Auswahl einer 1.5 fachen Menge der Aufzuchtkälber vorausgesetzt wurde, von der annahmegemäss wegen anderer Eigenschaften ein Drittel geschlachtet worden war. So wurde darum verfahren, weil den äusseren Eigenschaften der Kuhkälber im allgemeinen weniger Beachtung geschenkt wird als denen der Stierkälber.

Weiter ist in der Untersuchung geprüft worden, wie sich die durchschnittlichen Resultate der Mütter der Aufzuchtkälber gestaltet hätten, falls die Auslese ausschliesslich nach den Leistungen der Mütter stattgefunden hätte. Diese reine Leistungsauslese, wie das Ergebnis in der Untersuchung genannt ist, wurde so bestimmt, dass man die Aufzuchtkälber von den Nachkommen der besten Muttertiere gleich der Menge der am Leben gelassenen Aufzuchtkälber voraussetzte. Eine solche Auswahl kann natürlich in der Wirklichkeit nicht angenommen werden, aber beim Vergleich des so gefundenen Wertes mit dem wirklichen Resultat gewinnt man eine Vorstellung davon, in welchem Umfang bei der praktischen Zuchtwahl andere als die direkten Produktionseigenschaften berücksichtigt worden sind.

Da die Zweckmässigkeit der Auslese bei Viehbeständen verschiedenen Leistungsniveaus verschieden sein kann, wurde auch diese Möglichkeit in der Untersuchung in der Weise beachtet, dass die Viehbestände nach ihren durchschnittlichen Leistungen in Klassen eingeteilt wurden, in denen dann je für sich die oben angegebenen Vergleiche angestellt worden sind. Als Umfang der Klassen wurde angewandt 500 kg Milch, sowie 10 kg und 0.1 % Fett.

Ausser dem Obigen wurden in der Untersuchung noch, um die allgemeine Entwicklungsrichtung hervortreten zu lassen, die Ausleseresultate der in der Untersuchung behandelten früheren und späteren Jahre untereinander verglichen (Seite 56, 62 und 63). Hierbei wurde so verfahren, dass in jeder Leistungsgruppe für die Jahre 1916 und 1920 der Mittelwert aus den Unterschieden in den Leistungen der Mütter der aufgezogenen und der geschlachteten Kälber berechnet und derselbe dann von dem entsprechenden Mittelwert der Kontrolljahre 1925 und 1927—28 abgezogen wurde.

Um die Darstellung zu entlasten, ist statt des oft wiederkehrenden Begriffes »durchschnittliche Leistung der Mütter der Aufzuchtkälber» die Abkürzung El-Wert angewandt. Statt »Leistung der Mütter der geschlachteten Kälber» andererseits ist die Abkürzung Te-Wert, statt »Resultat der reinen Leistungsauslese» Pu-Wert und statt »Resultat der partiellen Leistungsauslese» Os-Wert gebraucht.

In den graphischen Figuren bedeutet die zusammenhängende Linie (x————x) den El-Wert, x—x——x——x—x den Te-Wert, die gebrochene Linie (x— — — —x) den Os-Wert und x—.—.—x den Pu-Wert.

Aus der Untersuchung ist hervorgegangen, dass sich die Zuchtwahl der Stier- und Kuhkälber, nach den von den Müttern produzierten Milch- und Fettmengen beurteilt, während der von der Untersuchung berührten Zeit in zweckentsprechender Richtung entwickelt hat, während gleichzeitig die Leistungen der Mütter der Aufzuchtkälber fortwährend im allgemeinen etwas besser als die entsprechenden Resultate der Mütter der geschlachteten Kälber gewesen sind. Zu diesem Ergebnis hat die auf Grund der wirklichen wie der relativen Leistungen ausgeführte Beurteilung geführt. In der Entwicklung der fraglichen Ausleseresultate sind deutlich die Wirkungen der verschiedenartigen Prinzipien zu erkennen, die in den zu verschiedenen Jahren bestätigten Stammbuchforderungen hervortreten. So ist während der in der Untersuchung betrachteten Jahren 1908—20, wo die Farbe und andere äussere Eigenschaften noch einen bedeutenden Platz in den Stammbuchforderungen einnahmen, die Ausnutzung sowohl der Kuh- als der Stierkälber viel unzweckmässiger gewesen. In dem Masse, wie man bei diesen Forderungen den direkten Leistungsmerkmalen grössere Aufmerksamkeit zu schenken anfing, hat sich auch die Auswahl der Kälber, nach der Milch- und Fettleistung der Mütter beurteilt, in günstiger Richtung entwickelt. Sehr deutlich ist die Wirkung der veränderten Stammbuchforderungen in der Auswahl der Kuhkälber sichtbar geworden, bei der die Entwicklung in günstiger Richtung zusammenhängend bis zum Kontrolljahr 1927—28 fortgedauert hat. In der Auswahl der Stierkälber ist der Übergang von der früheren Richtung zu der zielbewussteren Leistungszucht nicht so unmittelbar erfolgt, wie es bezüglich der Kuhkälber geschehen ist. Nach dem behandelten Material hat die Auswahl der Stierkälber nämlich im Jahre 1922 ungefähr auf dem gleichen Niveau gestanden wie in den früheren Jahren. Erst danach hat sich die Auswahl auch betreffs dieser in günstiger Richtung entwickelt. Von da an hat die Entwicklung für die Stierkälber ein schnelleres Tempo eingeschlagen als für die Kuhkälber. Am zweckmässigsten

war die Ausnutzung sowohl der Stier- als Kuhkälber im Jahre 1925, wo den Leistungsmerkmalen auch in den Stammbuchforderungen grössere Aufmerksamkeit als früher gewidmet wurde. Im Kontrolljahr 1927—28 hat die Auslese nicht so hoch gestanden wie 1925, obwohl sie auch damals zweckmässiger als in anderen früheren Jahren gewesen ist.

Die oben geschilderte allgemeine Entwicklung war in allen Leistungsgruppen insofern festzustellen, als die Auswahl in jeder derselben am zweckmässigsten entweder im Jahre 1925 oder erst im Kontrolljahr 1927—28 gewesen ist. Dagegen ist die Intensität dieser Entwicklung während der fraglichen Zeit in den zu den verschiedenen Leistungsgruppen gehörenden Viehbeständen eine verschiedene gewesen. So war die Auswahl der Aufzuchtkälber, nach den Fettmengen der Mütter beurteilt, bei den Viehbeständen mit niedrigerer Leistung im allgemeinen zweckmässiger als in denen mit höherer Leistung. In derselben Richtung hat sich die Auswahl der Stierkälber, nach den Milchleistungen der Mütter betrachtet, entwickelt. Dagegen hat sich die Ausnutzung der Kuhkälber, nach dem letzterwähnten Gesichtspunkt beurteilt, nicht gleich regelmässig, sondern ganz unabhängig von den Durchschnittsleistungen der Viehbestände entwickelt. Die vorstehend angedeutete Entwicklungsrichtung ist leicht begreiflich, wenn man bedenkt, dass die Auslese im allgemeinen auf Grund der absoluten Leistungen vorgenommen worden ist. Die Tiere hochleistender und daher intensiv gefütterter Viehbestände werden mithin im allgemeinen auch erblich als besser eingeschätzt als die Tiere schlechter gefütterter Bestände. Dementsprechend sind denn auch in den ersterwähnten Beständen relativ mehr Kälber aufgezogen worden als in weniger leistenden Beständen, in denen wiederum aus dem angeführten Grunde eine strengere Auslese notwendig erschienen ist.

Aus dem behandelten Material hat sich ferner ergeben, dass der Fettgehalt der Milch der Mütter nicht nennenswert auf die Ausnutzung der Kälber eingewirkt hat und dass in dieser Hinsicht während der von der Untersuchung berührten Zeit keine zielbewusste Entwicklung in bestimmter Richtung zu erkennen ist. Die Bestimmungen über den Fettgehalt der Milch sind ja zwar einigermassen verschärft worden, aber sie sind doch im Vergleich zu der Mittelleistung der Rasse weniger streng als die Stammbuchforderungen bezüglich der Milchleistung und der Fettmengen. Bei der Auswahl der Aufzuchtkälber hat daher der Milchfettgehalt der Mütter nicht in erwähnenswertem Grade beachtet zu werden gebraucht.

Bei der Beurteilung der Auswahl der Aufzuchtkälber nach der reinen und der partiellen Leistungsauslese ist ersichtlich geworden, das für eine weitere Entwicklung derselben bedeutende Voraussetzungen zu bestehen scheinen. Es ist klar, dass man die Auslese in der Praxis nicht gleich der reinen Leistungsauslese gestalten kann, weil wegen des fortgesetzten Gedeihens des Tierbestands bei der Auslese auch auf andere als die direkten Leistungsmerkmale Rücksicht zu nehmen ist. Andererseits würde es aber einen wesentlichen Fortschritt bezeichnen, wenn sich die Auslese wenigstens gemäss der partiellen Leistungsauslese gestalten liesse. Das dürfte nicht unmöglich sein, da man auch unter dieser Voraussetzung auf Grund anderer als der Leistungsmerkmale die Hälfte der Stierkälber und ein Drittel der Kuhkälber ausmerzen könnte. In dieser Hinsicht sind die Stammbuchforderungen von grosser Bedeutung, weil sie nach dem früher Dargelegten die Entwicklung der in der Praxis ausgeübten Zuchtwahl recht nahe beeinflussen.

Koetoimintakirjallisuutta.

Vuoden 1926 alusta ilmestyvät valtion maatalouskoetoimintaa käsittelevät julkaisut kahtena sarjana, joista toinen »Valtion maatalouskoetoiminnan julkaisuja» on tieteellisluontoinen ja toinen »Valtion maatalouskoetoiminnan tiedonantoja» enemmän kansantajuinen. Seuraavassa luettelossa mainitaan paitsi näihin sarjoihin kuuluvia teoksia myös ne vanhemmat maatalouden koe- ja tutkimustoiminta-alaan kuuluvat teokset, jotka ovat ilmestyneet vuoden 1922 jälkeen.

I. Maatalouden koetoiminnan keskusvaliokunnan tiedonantoja:

N:o 1. *Pauli Tuorila:* Valtion varoilla järjestettyjen paikallisten lannoituskokeitten tuloksia vuosilta 1922—1923. Helsinki 1924. Hinta Smk 5: —.

N:o 2. *Vihtori Lähde:* Paikalliset lannoituskokeet vuosina 1922—1924. Koetuloksia ja lannoituksen kannattavaisuuslaskelmia. Helsinki 1925. Hinta Smk 6: —.

N:o 3. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkastus eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1924. Helsinki 1925. Hinta Smk 10: —.

II. Maatalouskoelaitoksen tieteellisiä julkaisuja:

N:o 17. *E. F. Simola:* Juurikasvien viljelyksestä. Koetuloksia naapurimaissa ja maanviljelystaloudellisen koelaitoksen kasviviljelysosastolla tehdyistä juurikasvikokeista. (Referat: Die Wurzelfruchtversuche an der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt 1915—1921). Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 18. *E. F. Simola:* Untersuchungen über den Einfluss der Grünfuttersamenmischungen auf die Höhe der Ernteerträge und die Beschaffenheit des Grünfutters. Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 19. *E. F. Simola:* Maanlaatujen ja maan eri kosteussuhteiden vaikutuksesta eräiden kaura- ja ohralaatujen morfologisiin ominaisuuksiin. (Referat: Der Einfluss der Bodenart und der verschiedenen Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens auf die morphologischen Eigenschaften gewisser Hafer- und Gerstensorten). Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 20. *E. F. Simola:* Pellavan jalostuksesta yksilövalintaa käyttämällä. Helsinki 1923. Hinta Smk 4: —.

N:o 21. *E. F. Simola:* Huomioita viljellyn hieta-, savi- ja multamaan kirren sulamisesta Maanviljelystaloudellisella koelaitoksella vuosina 1922 ja 1923. Helsinki 1923. Hinta Smk 2: 50.

N:o 22. *Kaarlo Teräsvuori:* Mittarijärjestelmän käyttämisestä kenttäkokeissa. (Referat: Über die Anwendung des Massparzellensystems bei Feldversuchen). Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 23. *Yrjö Hukkinen:* Havaintoja herukan äkämäpunkin (Eriophyes ribis Nal.) esiintymisestä Suomessa. (Referat: Über das Auftreten der Johannisbeeren-Gallmilbe Eriophyes ribis Nal. in Finnland). Helsinki 1923. Hinta Smk 2: 50.

N:o 24. *E. F. Simola:* Maanviljelystaloudellisen koelaitoksen kasviviljelysosaston apilakokeet v. 1919—1923. Helsinki 1924. Hinta Smk 10: —.

N:o 25. *Yrjö Hukkinen:* Tiedonantoja viljelyskasveille vahingollisten eläinlajien esiintymisestä Pohjois-Suomessa. (Referat: Mitteilungen über die Schädlinge der Kulturpflanzen im nördlichen Finnland). Helsinki 1925. Hinta Smk 30: —.

N:o 26. *Ilmari Poijärvi:* Suomalaisen lypsykarjan ravinnontarve käytännöllisten ruokintakokeiden valossa. Helsinki 1925. Hinta Smk 15: —.

III. Maatalouskoelaitoksen maamieskirjasia:

N:o 9. *T. J. Hintikka:* Tuhosieniopas maanviljelijöitä, puu- ja kasvitarhanhoitajia varten. Toinen painos. Helsinki 1924. Hinta Smk 6: —.

N:o 10. *J. Ivar Liro:* Biisamimyyrä, Fiber zibethicus. Helsinki 1925. Hinta Smk 6: —.

N:o 11. *Vilho A. Pesola:* Piirteitä Saksan kasvinjalostustyöstä ja kasvinviljelyskoetoiminnasta. Helsinki 1925. Hinta Smk 10: —.

N:o 12. *Ilmari Poijärvi:* Korjuuajan vaikutus heinäsadon määrään ja laatuun. Kokeita kesän 1924 heinällä. Helsinki 1925. Hinta Smk 10: —.

IV. Maatalouskoelaitoksen tiedonantoja maamiehille:

N:o 73. *T. J. Hintikka:* Omena- ja päärynärupi. Helsinki 1923.

N:o 74. Kasviviljelysosaston kenttäopas kesällä 1923. Helsinki 1923.

N:o 75. *T. J. Hintikka:* Luumujen pussitauti ja sen torjuminen. Helsinki 1924.
N:o 76. *Ilmari Poijärvi:* Kesän 1924 heinäsadon kokoomuksesta sekä sen tuotantoarvon arvioimisesta. Helsinki 1925.
N:o 77. *Ilmari Poijärvi:* Kesän 1925 heinänsadon kokoomuksesta ja sen tuotantoarvon arvioimisesta. (Referat: Om sammansättningen av höskörden sommaren 1925 och bedömandet av dess produktionsvärde). Helsinki 1925.

V. Kasvinsuojelukirjasia:

N:o 1. *J. I. Liro:* Perunasyöpä. 1923.
N:o 2. *J. I. Liro:* Omenahärmästä ja sen vastustamisesta. 1924.
N:o 3. *J. I. Liro:* Koloradokuoriainen uhkaamassa Europan perunaviljelyä. 1925.

I. Valtion maatalouskoetoiminnan julkaisuja:

N:o 1. Ei ole vielä ilmestynyt.
N:o 2. *E. F. Simola:* Maanlaatujen ja kosteussuhteiden vaikutuksesta eräiden viljelyskasvien morfologisiin ominaisuuksiin, satoihin ja vedenkulutukseen. (Referat: Ueber den Einfluss der Bodenart und der Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens auf die morphologischen Eigenschaften, Ernteerträge und den Wasserverbrauch gewisser Kulturpflanzen). Helsinki 1926. Hinta Smk 20: —.
N:o 3. *E. F. Simola:* Pellavan jalostuksen tuottamia tuloksia. (Referat: Einige Ergebnisse der Leinzüchtung). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.
N:o 4. *T. Terho:* Tutkimuksia kotimaisten sonnien vaikutuksesta jälkeläistensä maidontuotantoon ja maidon rasvapitoisuuteen I.-L. S. K. 182 Ounaan, L. S. K. 74 Matin ja I. S. K. 25 Pomin suvut. (Referat: Über die Vererbung der Leistungsmerkmale beim finnischen einheimischen Rindvieh). Helsinki 1926. Hinta Smk 25: —.
N:o 5. *E. F. Simola:* Tutkimuksia viljelysmaiden jäätymisestä ja kirren sulamisesta maatalouskoelaitoksella vuosina 1924, 1925 ja 1926. (Referat: Untersuchungen der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt über das Einfrieren des Kulturlandes und das Auftauen des Bodenfrostes in den Jahren 1924, 1925 und 1926). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.
N:o 6. *Ilmari Poijärvi:* Valmistavia tutkimuksia rehuannoksen suuruuden vaikutuksesta rehujen tuotantoarvoon. (Summary: Preliminary investigations regarding the influence of the size of the ration on the productive value of feeding stuffs). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.
N:o 7. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkastus eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1925. (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1925). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.
N:o 8. *Vilho A. Pesola:* Kevätvehnän keltaruosteen kestävyydestä. (Abstract: On the resistance of spring wheat to yellow rust). Helsinki 1927. Hinta Smk 30: —.
N:o 9. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1926. (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1926). Hinta Smk 10: —.
N:o 10. *O. Collan:* Tulokset talvikaalikokeista Hinnonmäen puutarhakoeasemalla v. 1923—1925. (Referat: Resultate der Versuche mit Winterkohle an der Gartenversuchsstation Hinnonmäki in den Jahren 1923—25). Helsinki 1927. Hinta Smk. 5: —.
N:o 11. *P. Kokkonen:* Rukiin talvehtimisen ja sen juurien venyvyyden ja venytyskestävyyden välisestä suhteesta. Helsinki 1927. Hinta Smk 10: —.
N:o 12. *V. Lähde:* Paikalliset lannoituskokeet vuosina 1922—1926. (Referat: Die lokalen Düngungsversuche in den Jahren 1922—1926). Helsinki 1927. Hinta Smk 25: —.
N:o 13. *Ilmari Poijärvi:* Suomaalla ja kovalla maalla kasvaneiden heinien tuotantoarvo toisiinsa verrattuna. (Summary: Comparison of the productive values of hays from meadows on mineral and peat soils). Helsinki 1927. Hinta Smk 10: —.
N:o 14. *S. Parkku:* Kertomus sikatalouskoeasemalla tehdyistä lihotussikojen tuotantotarkkailukokeista. Helsinki 1927. Hinta Smk 5: —.
N:o 15. *J. Valmari—Toimi Ruokosalmi:* Sokerijuurikkaan sekä lantun ja turnipsin lannoitustarpeesta. (Referat: Über das Düngebedürfnis der Zuckerrübe). Helsinki 1928. Hinta Smk 10: — .
N:o 16. *Solmu Parkku:* Kuorittu maito, kalajauho sekä kasvikunnasta saadut väkirehut valkuaisainetarpeen tyydyttäjinä sikojen ruokinnassa. (Referat: Abgerahmte Milch, Fischmehl und die vegetabilische Kraftfutter als Befriediger des Eiweissbedarfs bei der Schweinefütterung). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.

N:o 17. *Solmu Parkku:* Kertomus sikatalouskoeasemalla tehdyistä eri sikakantoja vertailevista ruokintakokeista v. 1927. (Referat: Bericht über vergleichende Fütterungsversuche mit verschiedenen Schweinestämmen an der Versuchsstation für Schweinewirtschaft 1927). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.

N:o 18. *Erik Bruun:* Lypsykauden maidontuotantokäyrään vaikuttavista tekijöistä ja sen muodon periytymisestä itäsuomalaisessa karjassa. (Summary: Factors influencing the lactation curve and the hereditariness of its shape in East Finnish cattle.) Helsinki 1928. Hinta Smk 25: —.

N:o 19. *T. Terho:* Tutkimuksia kotimaisten sonnien vaikutuksesta jälkeläistensä maidontuotantoon ja maidon rasvapitoisuuteen II.-I. S. K. 8 Oivan, I. S. K. 4 Tahvon, I. S. K. 305 Hintsin, L. S. K. 5 Monnin ja L. S. K. 262 Jumbon suvut. (Referat: Über die Vererbung der Leistungsmerkmale beim finnischen einheimischen Rindvieh.) Helsinki 1928. Hinta Smk 30: —.

N:o 20. *E. S. Tomula:* Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia II. (Referat: Untersuchungen über die Beschaffenheit des einheimischen Getreides). Helsinki 1928. Hinta Smk. 15: —.

N:o 21. *E. F. Simola:* Maanlaadun ja lannoituksen sekä kosteuden vaikutuksesta eräiden kaura- ja ohralaatujen morfologisiin vaihteluihin, satoihin ja veden kulutukseen. (Referat: Über den Einfluss der Bodenbeschaffenheit, Düngung und Feuchtigkeit auf die morphologischen Schwankungen, die Erträge und den Wasserverbrauch gewisser Hafer- und Gerstensorten). Helsinki 1929. Hinta Smk 20: —.

N:o 22. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1927. (Abstract: On the pasture husbandry in Finland and the control of the yield of pastures, together with a summary of the results of the pasture control during the years 1924—1927). Helsinki 1929. Hinta Smk 15: —.

N:o 23. *T. J. Hintikka:* Perunasyövän levinneisyydestä eri maissa ja muutamista ilmastollisista seikoista sen saastuttamilla alueilla. (Referat: Über die Verbreitung des Kartoffelkrebses in verschiedenen Ländern sowie über einige klimatischen Faktoren der verseuchten Gebiete). Helsinki 1929. Hinta Smk 20: —.

N:o 24. *E. F. Simola:* Nurmikasvien siemensekoituksista. Maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuosina 1923—1928 erilaisilla nurmikasvien siemensekoituksilla suoritettu koe. (Referat: Über Samenmischungen von Wiesenpflanzen). Helsinki 1929. Hinta Smk 10: —.

N:o 25. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1928. (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1928). Helsinki 1929. Hinta Smk 15: —.

N:o 26. *J. Valmari* ja *Viljo Kanervo:* Kasvien vedenkäyttö ja säätekijät. (Referat: Der Wasserverbrauch der Pflanzen mit Berücksichtigung der Witterungselemente). Helsinki 1930. Hinta Smk 15: —.

N:o 27. *Solmu Parkku:* Kertomus Sikatalouskoeasemalla tehdyistä ruokintakokeista v. 1928. (Referat: Bericht über vergleichende Fütterungsversuche mit verschiedenen Schweinestämmen an der Versuchsstation für Schweinewirtschaft 1928). Helsinki 1930. Hinta Smk 5: —.

N:o 28. *Ilmari Poijärvi* ja *Elsa-Maija Listo:* Suomessa tuotetun lehmänmaidon kokoomuksesta ja lehmien siitä johtuvasta tuotantorehuntarpeesta. (Referat: Über die Zusammensetzung der in Finnland produzierten Kuhmilch und den dadurch bedingten Bedarf der Kühe an Produktionsfutter). Helsinki 1930. Hinta Smk 10: —.

N:o 29. *Armo Teräsvuori:* Über die Bodenazidität mit besonderer Berücksichtigung des Elektrolytgehaltes der Bodenaufschlämmungen. (Selostus: Maan happamuudesta erikoisesti maauutteiden elektrolytipitoisuutta silmälläpitäen). Helsinki 1930. Hinta Smk 30: —.

N:o 30. *E. F. Simola:* Kirsi- ja vajovesisuhteiden tutkimuksia maatalouskoelaitoksella ja osittain myös muualla Suomessa vuosina 1926—1929. (Referat: Bodenfrost- und Senkwasseruntersuchungen). Helsinki 1930. Hinta Smk 15: —.

N:o 31. *Vihtori Lähde:* Heinänurmille vuosittain tai harvemmin annetun lannoituksen vaikutuksesta. Kenttäkoetuloksia vuosilta 1925—1929 ja lannoituksen kannattavuusvertailuja. (Referat: Über die Wirkung und Rentabilität einer alljährlich oder seltener bewerkstelligten Düngung der Grasäcker). Helsinki 1930. Hinta Smk 10: —.

N:o 32. *Lauri Keso:* Kulttuuriteknillisiä maaperätutkimuksia erikoisesti ojaetäisyyttä silmälläpitäen. Viljelyksellisesti tärkeät maalajimme. Ojaetäisyyksien määräämisperusteet. (Referat: Kulturtechnische Bodenuntersuchungen mit besonderer

Berücksichtigung der Strangentfernung. Die ackerbaulich wichtigsten Bodenarten Finnlands. Die beim Bestimmen der Strangentfernung angewandten Methoden). Helsinki 1930. Hinta Smk. 45: —.

N:o 33. *E. Kitunen*: Rikkaruohojen hävittäminen kemiallisin keinoin. Selostus vuosina 1926—1929 suoritetuista kokeista. (Referat: Unkrautbekämpfung durch chemische Mittel). Helsinki 1930. Hinta Smk. 15: —.

N:o 34. *C. A. Charpentier*: Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1929. (Sammandrag: Beteskontroll på ett antal gårdar i Finland sommaren 1929). (Summary: The control of pastures on some forms in Finland (Suomi) in 1929). Helsinki 1930. Hinta Smk 15: —.

II. Valtion maatalouskoetoiminnan tiedonantoja:

N:o 1. *A. J. Rainio:* Hedelmäpuiden syöpä (Nectria galligena Bres.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 2. *Niilo A. Vappula:* Hallaperhonen (Cheimatobia brumata L.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 3. *Niilo A. Vappula:* Niitty-yökön (Charaeas graminis) toukka eli n. s. niittymato ja sen torjuminen. Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 4. *J. Listo:* Kääpiöohrakärpänen (Chlorops pumilionis Bjerk.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 5. *J. Listo:* Kahukärpänen (Oscinella frit L.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 6. *Juho Jännes:* Koeviljelysyhdistysopas (myös ruotsiksi). Helsinki 1927. Hinta Smk 5: —.

N:o 7. *J. I. Liro:* Perunasyöpä. Helsinki 1927. Hinta Smk 1: 50.

N:o 8. *E. A. Jamalainen:* Rukiin korsinoki. Helsinki 1927. Hinta Smk 1: 50.

N:o 9. *A. J. Rainio:* Hedelmäpuiden muumiotauti. Helsinki 1927. Hinta Smk 1: 50.

N:o 10. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoitus- ja kasvilaatukokeiden suorittamisohjeita (myös ruotsiksi). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.

N:o 11. *Yrjö Hukkinen:* Peltokasvipölytin »Puhuri» uusi käytännöllinen keino kasvituhoojia vastaan (myös ruotsiksi). Helsinki 1928. Hinta Smk 1: 50.

N:o 12. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu, sen päämäärä ja järjestely (myös ruotsiksi). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.

N:o 13. Valtion paikalliskoetoimintakursseilla Helsingissä huhtikuun 13 ja 14 p:nä 1928 pidettyjä esitelmiä. Helsinki 1928. Hinta Smk. 5: —.

N:o 14. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1929 (myös ruotsiksi). Helsinki 1929. Hinta Smk. 5: —.

N:o 15. *Vilho A. Pesola:* Maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosasto Jokioisissa kesällä 1929. Kenttäopas. Helsinki 1929. Hinta Smk —: —.

N:o 16. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1930 (myös ruotsiksi). Helsinki 1930. Hinta Smk 5: —.

N:o 17. *J. Listo:* Omenanlehtikirppu. (Psylla mali Schmidb.). Helsinki 1930. Hinta Smk 2: —.

N:o 18. *Ilmari Poijärvi*: Tuloksia AIV-rehulla suoritetuista kokeista. Helsinki 1930. Hinta Smk. 3: —.

N:o 19. *O. Meurman*: Lasikankaan, tavallisen lasin ja U-lasin antamat tulokset Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeaseman lämminlavakokeissa 1930. Helsinki 1930. Hinta Smk. 5: —.

N:o 20. *Vihtori Lähde*: Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1931 (myös ruotsiksi). Helsinki 1931. Hinta Smk. 5: —.

N:o 21. *Vilho A. Pesola*: Toivo-ruis. Helsinki 1931. Hinta Smk. 3: —.

N:o 22. *O. Meurman*: Tulokset avomaan kurkkukokeesta v. 1930 ja Selostus porkkanalaatukokeen tuloksista v. 1930 Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeasemalla (myös ruotsiksi). Helsinki 1931. Hinta Smk 3: —.

N:o 23 ja 24. *E. F. Simola*: Rehukaalin viljelyksestä (myös ruotsiksi). *Ilmari Poijärvi*: Rehukaalin kokoomuksesta ja tuotantoarvosta. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.

N:o 25. *Vilho A. Pesola*: Kauralaatukokeitten tuloksia maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolta. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.

N:o 26. *Vilho A. Pesola*: Muutamia tuloksia peltoherneellä suoritetuista kenttäkokeista. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.

N:o 27. *O. Meurman*: Peltokasviviljelyskokeiden tuloksia Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeasemalla v. 1930. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.

N:o 28. *Aarne Tainio*: Kiinteiden koekenttien koesuunnitelmat v. 1931. Helsinki 1931. Hinta Smk. 5: —.

Edellämainituista teoksista on »Tiedonantoja maamiehille» ja »Kasvinsuojelukirjasia» tilattavissa Maatalouskoelaitokselta, os. Tikkurila. Muita saa postiennakkoa vastaan Valtioneuvoston julkaisuvarastosta, os. Helsinki.